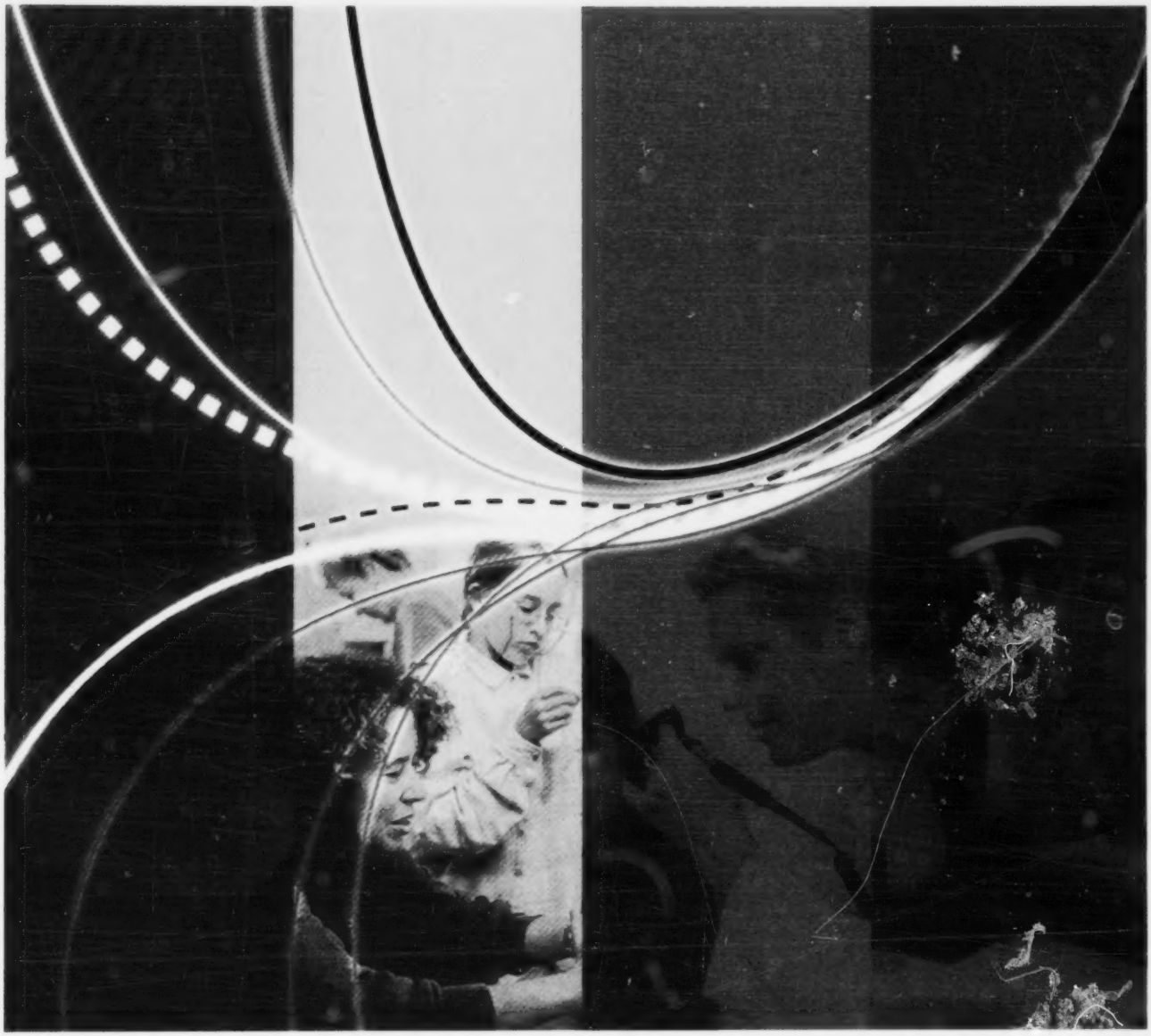


NETWORKS OF CENTRES OF EXCELLENCE

Annual Report 2002/2003

Investing in prosperity, achieving results

Canada

ANNUAL REPORT 02/03

MESSAGE FROM THE CHAIR 3

NCE PROGRAM 5
A Program Based on Excellence 6
A Results-Oriented Program 7
A Multi-Agency Program 8
Research Management 10

YEAR'S HIGHLIGHTS 11
Socioeconomic Benefits for Canadians 12
Leveraging Support: Partnerships 13
Knowledge and Technology Exchange and Exploitation 20
High-Quality Training 21
Choosing the Best Networks 24
The Annual Meeting 27

BENEFITS 28
Benefits for Canadians 28
Benefits for Industry 28
Benefits for Government 28
Benefits for Research 28

THE NETWORKS 29
Networks at a Glance 30
Benefits by Sector Index 31
AquaNet — Network in Aquaculture 32
AUTO21 — The Automobile of the 21st Century 34
Canadian Arthritis Network (CAN) 36
Canadian Bacterial Diseases Network (CBDN) 38
Canadian Genetic Diseases Network (CGDN) 40
Canadian Institute for Photonic Innovations (CIPI) 42
Canadian Language and Literacy Research Network (CLLRNet) 44
Canadian Network for Vaccines and Immunotherapeutics (CANVAC) 46
Canadian Stroke Network (CSN) 48
Canadian Water Network (CWN) 50
GEOIDE — Geomatics for Informed Decisions 52
Institute for Robotics and Intelligent Systems (IRIS) 54
ISIS Canada — Intelligent Sensing for Innovative Structures 56
Mechanical Wood-Pulps Network (MPWN) 58
Micronet — Microelectronic Devices, Circuits and Systems 60
MITACS — Mathematics of Information Technology and Complex Systems 62
PENCE — Protein Engineering Network 64
Stem Cell Network (SCN) 66
Sustainable Forest Management Network (SFM) 68

TABLES AND ILLUSTRATIONS

Governance Structure 8
Administration of NCE Program Funding 9
A Typical NCE Organization Chart 10
Regional and Sectoral Distribution of NCE partners 13
Leveraging Support 14
Universities by Network 15
Post-Network Employment by Sector 21
Regional Distribution of NCE Researchers and Personnel 22
Regional Distribution of NCE Personnel and Funds 23

MESSAGE FROM THE CHAIR

Welcome to the 2002–2003 Networks of Centres of Excellence (NCE) Annual Report. Again this year, we are presenting the NCE Program's achievements in an online, interactive form that allows you to search according to your needs and interests. We have found that this is a very efficient way of delivering information about the NCEs to researchers, government, industry and Canadians at large, and we trust that you will find it interesting.

The Networks of Centres of Excellence Program is an initiative of the three granting agencies: the Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada (NSERC), the Canadian Institutes of Health Research (CIHR) and the Social Sciences and Humanities Research Council of Canada (SSHRC) in partnership with Industry Canada. It is dedicated to the advancement of knowledge and the education of highly qualified people as vehicles for improvements in the quality of life and the growth of value-added economic activity in Canada

I am pleased to report that during 2002–2003, the Networks of Centres of Excellence continued to make notable contributions to Canadian research, as noted by an independent evaluation of the NCE Program by KPMG in 2002 which found that the NCE Program has transformed the way research on large-scale problems is conducted in Canada. Overall, the respondents to the KPMG study agreed that the networks made a difference in multi-disciplinary collaborative research, student training, partnerships with users, knowledge and technology transfer, and development of local and national critical mass of intellectual capacity to address problems of great complexity and large scale.

Networks achieved this by bringing together leaders in business, industry, research and government to create effective partnerships. Overall this year, the NCE Program supported 1,613 researchers in 68 universities. The program's partners included 624 companies, 184 provincial and federalgovernment departments and 232 agencies from Canada, and 298 international partners, making it a truly national and international program.

These achievements would not have been possible without the vision and hard work of the scientific directors and the chairs of the boards of directors who have contributed to forging partnerships among research leaders from all sectors and disciplines. I want to thank them for their invaluable contributions, and in doing so, I know I speak also for the NCE Steering Committee: Dr. Alan Bernstein, President of CIHR; Dr. Marc Renaud, President of SSHRC; and Mr. Peter Harder, Deputy Minister of Industry Canada.

Our mission at the NCE is to mobilize Canada's research talent in the academic, private and public sectors and apply it to solving important problems, developing the economy and improving Canadians' quality of life. We must also guarantee that Canadians receive the best possible return on their investment in the NCEs, and that the NCEs continue to deliver results both efficiently and effectively. In this regard, the numbers speak for themselves. Last year the NCE Program stimulated outside investments of over $69 million, including more than $33 million from private-sector companies. With the addition of the Program's own investment, the total dedicated to research, training and commercialization in 2002–2003 reached more than $147 million. The NCEs also nurtured the

commercialization of research through 153 patents and licenses and the establishment of five spin-off companies in areas of high economic and social value. Equally important, the NCEs helped lay the foundations for Canada's future competence and prosperity by training 4,772 research staff such as postdoctoral fellows, students, research associates and technicians to carry our strategy into the new century.

In December 2002, the Honourable Allan Rock, Minister of Industry, announced an investment of $39 million over four years to continue the work of three NCEs: the Canadian Stroke Network, the Network in Aquaculture (AquaNet), and the Canadian Network for Vaccines and Immunotherapeutics. This investment will involve almost 300 researchers in universities and industries right across Canada and will contribute significantly to research, training, and knowledge and technology transfer in the health and aquaculture sectors.

We also continue to look to the future. The 2003 Competition for New Networks is well under way with seven groups of applicants invited to submit full proposals. A second competition, launched in January 2003, will help establish additional NCEs in 2005.

In concluding, I would like to thank the Honourable Allan Rock, Minister of Industry, for his support of the NCE Program. I believe that this program will continue to contribute to the lives of all Canadians through its dedication to our country's intellectual, social, economic and technological progress.

Thomas A. Brzustowski
Chair
NCE Steering Committee

THE NETWORKS OF CENTRES OF EXCELLENCE PROGRAM

The mission of the NCE program is to improve the economy of Canada and the quality of life of Canadians. It achieves its goals by funding networks that are national in scope and meet the program's criteria of excellence in research, training, knowledge advancement, technology exchange and exploitation, networking, partnerships and management.

Through its strong emphasis on partnership and collaboration, the NCE program helps move cutting-edge technologies from the laboratory to the marketplace and gives our entrepreneurs and businesses the resources they need to build the economy of the 21st century.

In doing so, the NCEs provide major social and economic returns on investment, for example in benefits to health care, to early childhood development, to literacy and to environmental protection. Indeed, without the involvement of the NCEs, such benefits might never be made available to Canadians. As a result, the NCEs have become a significant force in Canadian science, business and society.

NCE PROGRAM:

A Program Based on Excellence

Setting the goal

The NCE program mobilizes Canada's research talent in the academic, private and public sectors and applies it to achieving economic growth, sustaining job creation, advancing knowledge and improving the quality of life of Canadians.

Program Criteria

To ensure that the NCE program objectives are met, proposals for NCE funding are assessed against the program's five criteria of excellence:

- the excellence of the research program;
- the opportunity for developing highly qualified personnel;
- the networking and partnership possibilities;
- the opportunity for knowledge exchange and technology exploitation; and
- the quality of the management of the network.

During the term of their NCE grants, networks are also evaluated regularly against these criteria. The quality of research is considered first and NCE funding is continued only if the research is excellent. In other words, while research excellence is a necessary condition for the initial or continued funding of an NCE, it is not a sufficient condition, because the goals of the program are also reflected in the four additional criteria.

The NCE peer-review process

To make sure that only excellent research is funded and that all applications are treated fairly, the NCE program uses a peer-review system. Peer review is an assessment by impartial experts of research proposals in their specific fields.

For each competition, the NCE Steering Committee appoints a Selection Committee composed of international experts with broad expertise in the domains of the three granting agencies. The Selection Committee reviews the reports of the expert panels that evaluate each application and sends a priority-ranked list of networks to the NCE Steering Committee. The Steering Committee then decides which networks will receive funding.

In general, NCE competitions are open to all research areas. Before each competition, the get specific areas, taking into consideration:

- the amount of funding available;
- the broad areas already represented in the existing networks; and
- the need to promote or develop specific areas in accordance with national needs.

Organizations eligible to receive funds are universities, affiliated hospitals and research institutes, and post-secondary institutions that have a research mandate. Researchers and organizations that receive NCE funds must meet the general eligibility requirements of one of the three federal granting agencies administering the program. An industry consortium may receive funds to administer a network.

104-07509/

NCE PROGRAM:

A Results-Oriented Program

Investing in networks

The NCE program accomplishes its goal by investing in national research networks that will:

- stimulate leading-edge, internationally competitive research in areas critical to Canadian economic and social development;
- develop and retain world-class researchers in areas essential to Canada's productivity and economic growth;
- create nation-wide multidisciplinary and multisectoral research partnerships that integrate the research and development priorities of all participants;
- accelerate the exchange of research results within the networks; and
- accelerate the use of these results within Canada by organizations that can harness them for Canadian economic and social development.

A new model for research

The NCE program was designed to achieve its goals by stimulating collaboration and by removing the traditional barriers that separate university research, industrial exploitation and the public use of research results. For these reasons, the networks involve a high degree of networking and collaboration among participating researchers, and are expected to build strong partnerships with industry and/or government during the first years of their existence.

Managing outcomes

An important result is the creation of new knowledge and its use by industry, government and other groups to quickly exploit new knowledge generated by the high-quality research of the NCEs. Such exploitation contributes significantly to Canada's socio-economic development and helps meet the specific needs of these sectors.

In addition, the program strengthens Canada's research base by training new researchers in a multidisciplinary and multisectoral setting and by attracting and retaining experienced researchers.

From its very beginning, the NCE program has incorporated "outcome measurement" as part of its regular operations. Every year, the NCEs report on their activities and achievements in all areas, including excellence of research, the extent of their collaborations, the knowledge they have created and transferred to users, and the people they have trained and retained. These data are collected and reported globally for the overall program in each annual report. (For this year's data, please refer to the "Tables and Illustrations" section).

In 2002, the program reviewed all its "outcome indicators" and formalized their description and their linkages to NCE program goals in a document entitled the *Results-based Management Accountability Framework*. This document now contains over 35 indicators organized into seven key performance areas:

- leading-edge research;
- the level of networking and collaboration in research;
- partnerships with industry, government and other stakeholders;
- training of new researchers and retention of researchers;
- transfer and exploitation of knowledge and technology;
- increased productivity and economic growth; and
- improved quality of life.

In addition, the program is regularly subject to independent external review. The most recent review, carried out in 2002, summarized the performance of the NCE program as follows: "Overall, the NCE appears to have been successful or very successful in meeting its overall goal and its four specific objectives."

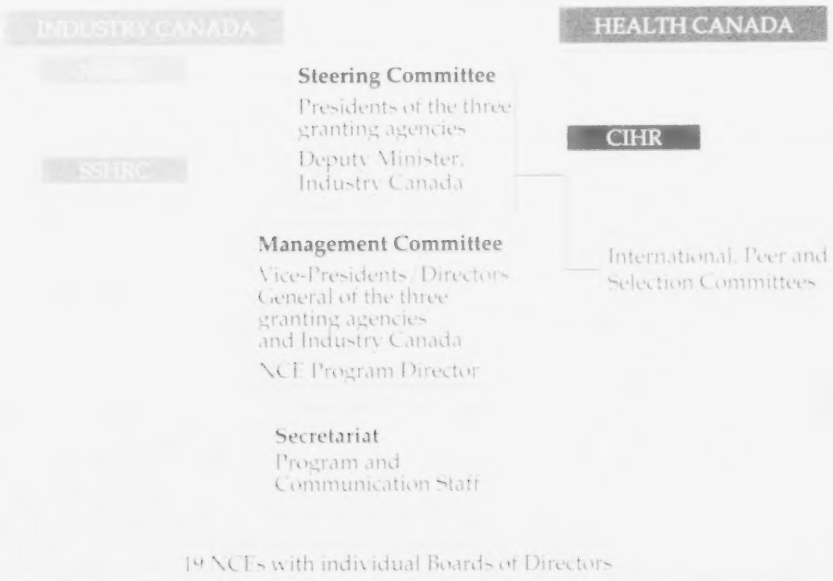
NCE PROGRAM

A Multi-Agency Program

The NCE program is jointly administered by Canada's three federal granting agencies — the Canadian Institutes for Health Research (CIHR), the Natural Sciences and Engineering Research Council (NSERC) and the Social Sciences and Humanities Research Council (SSHRC) — in partnership with Industry Canada.

The program is managed by a Steering Committee that comprises the presidents of the three granting agencies and the Deputy Minister of Industry Canada. The NCE Steering Committee is assisted by the NCE Management Committee, which is composed of the granting agencies' Programs Vice-Presidents, the Industry Canada Innovation Policy Branch Director General, the NSERC Director of Policy and International Relations, and the NCE Program Director. The NCE Directorate is responsible for program management and communications

GOVERNANCE STRUCTURE

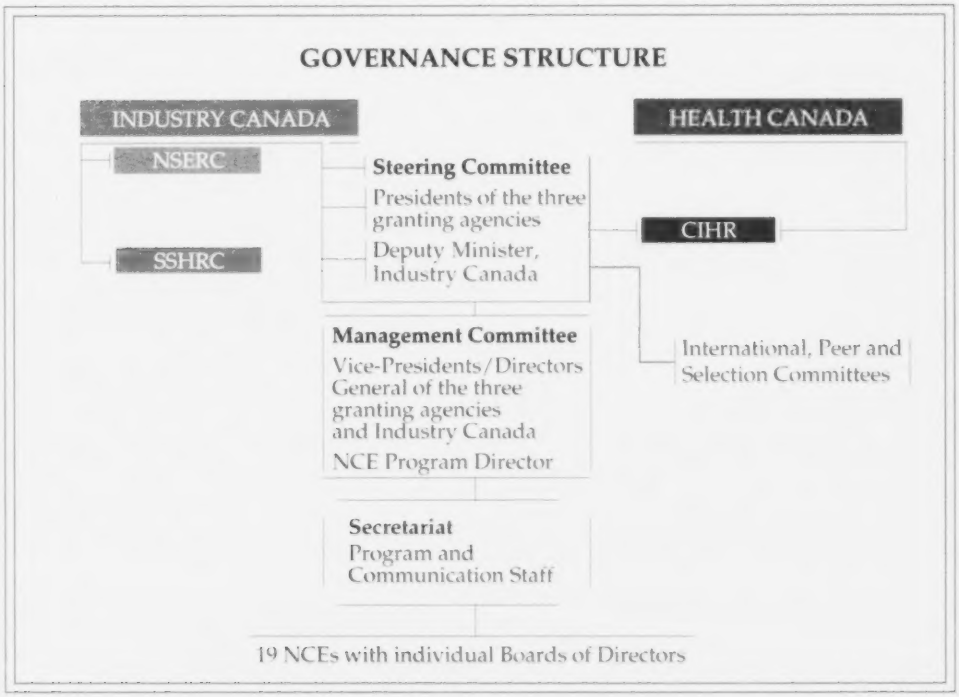


NCE PROGRAM:

A Multi-Agency Program

The NCE program is jointly administered by Canada's three federal granting agencies — the Canadian Institutes for Health Research (CIHR), the Natural Sciences and Engineering Research Council (NSERC) and the Social Sciences and Humanities Research Council (SSHRC) — in partnership with Industry Canada.

The program is managed by a Steering Committee that comprises the presidents of the three granting agencies and the Deputy Minister of Industry Canada. The NCE Steering Committee is assisted by the NCE Management Committee, which is composed of the granting agencies' Programs Vice-Presidents, the Industry Canada Innovation Policy Branch Director General, the NSERC Director of Policy and International Relations, and the NCE Program Director. The NCE Directorate is responsible for program management and communications



The NCE program is a permanent program of the Government of Canada, from which it receives $77.4 million annually. The funding is channelled through the granting agencies (NSERC, CIHR and SSHRC) to the NCE Program in the following proportion:

ADMINISTRATION OF NCE PROGRAM FUNDING

CIHR $25,011,300

NSERC $38,191,700

SSHRC $11,297,000

NCE Administration $2,900,000

Total $77,400,000

NCE PROGRAM

Research Management

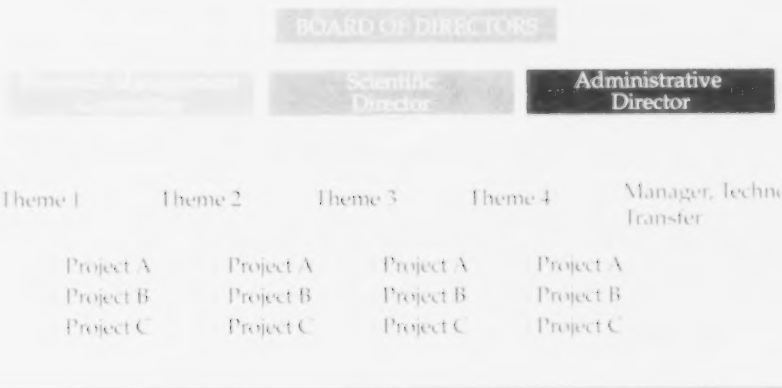
The NCEs, being a consortium of researchers, companies, universities, federal and provincial governments and other organizations, must successfully manage many diverse interests.

A Board of Directors is responsible for overall policy, management direction, and financial accountability of the network. It is accountable to the NCE Steering Committee.

The Scientific Director provides scientific leadership, promotes collaboration and often chairs the Research Management Committee, among other functions. The Network Manager directs daily business, ensuring control and accountability, and is responsible for internal and external communications. The host institution, normally a university, hospital or other partner, provides suitable space for the network's administrative centre.

Partnerships are the lifeblood of the NCEs. NCEs collaborate with government departments such as Environment Canada and the Department of Fisheries and Oceans; with educational institutions such as universities and hospitals; and with industries that range from paper manufacturing to microelectronics.

A TYPICAL NCE ORGANIZATIONAL CHART



NCE PROGRAM:

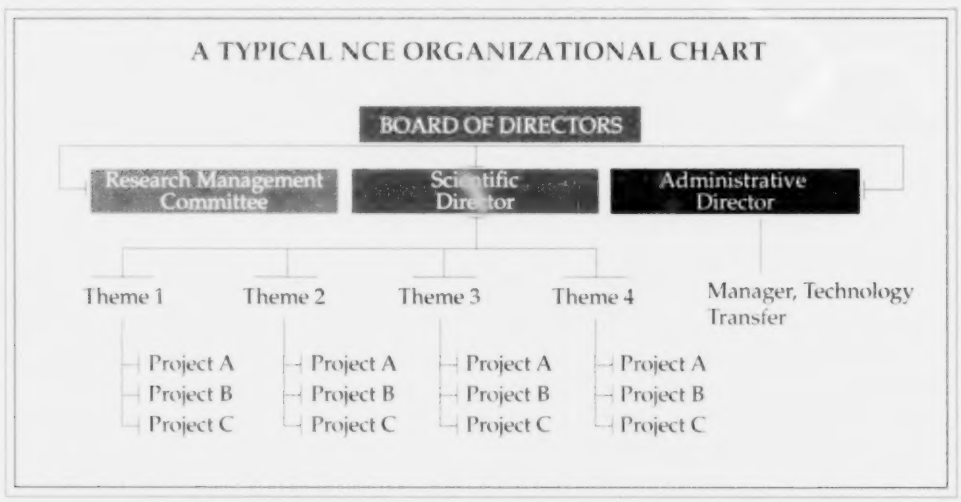
Research Management

The NCEs, being a consortium of researchers, companies, universities, federal and provincial governments and other organizations, must successfully manage many diverse interests.

A Board of Directors is responsible for overall policy, management direction, and financial accountability of the network. It is accountable to the NCE Steering Committee.

The Scientific Director provides scientific leadership, promotes collaboration and often chairs the Research Management Committee, among other functions. The Network Manager directs daily business, ensuring control and accountability, and is responsible for internal and external communications. The host institution, normally a university, hospital or other partner, provides suitable space for the network's administrative centre.

Partnerships are the lifeblood of the NCEs. NCEs collaborate with government departments such as Environment Canada and the Department of Fisheries and Oceans; with educational institutions such as universities and hospitals; and with industries that range from paper manufacturing to microelectronics.



YEAR'S HIGHLIGHTS

Building on the foundation of previous years' successes, the NCE program continues to deliver excellent returns on the investments it has made in research and in the commercialization of research. Here are some of the highlights of 2002–2003.

YEAR'S HIGHLIGHTS:

Socioeconomic Benefits for Canadians

An investment is judged by the quality and magnitude of its returns. By this standard, Canada's investment in its NCEs is worthwhile, indeed. Here are some notable examples from industry:

- The Canadian Bacterial Diseases Network has developed a new vaccine that could keep cattle healthier, thus saving North America's beef industry millions of dollars every year.
- A Micronet and McGill University spin-off company expects revenues from its new test equipment to more than triple by 2005. The new equipment will contribute to lower costs for microchip-based products.
- A protein biosensor, the result of a research program funded by the Protein Engineering Network, is being commercialized for pharmaceutical research. This technology will help speed the development of new drugs for a broad spectrum of medical disorders.

NCEs also bring intangible but very significant returns in the sphere of social well-being and quality of life.

- By providing pharmaceutical companies with comprehensive resources for clinical trials, the Canadian Arthritis Network is giving arthritis sufferers access to new therapies that they would not ordinarily receive.
- Telestroke, the first initiative of its kind in Canada, will improve the quality of life for many Canadians by reducing the incidence of stroke-induced disability.
- The Canadian Language and Literacy Research Network is working with educators and private partners to improve the literacy skills of the most disadvantaged Canadian children.

YEAR'S HIGHLIGHTS:

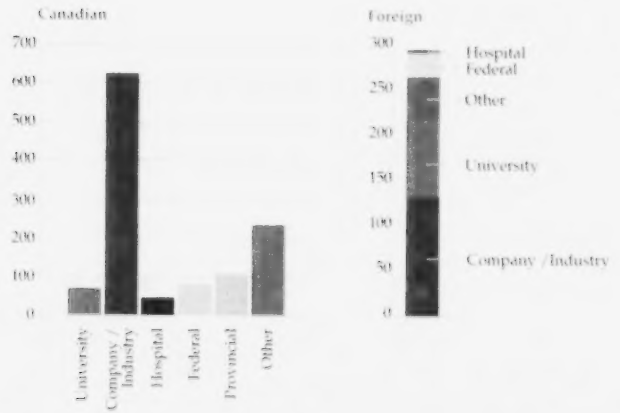
Leveraging Support: Partnerships

In 2002–2003, the NCEs supported 1,613 researchers in 68 Canadian universities. Across Canada, the networks partnered with 184 provincial and federal government departments, 44 hospitals and 232 other organizations, thus accelerating the use of research results by organizations that can employ them to benefit Canadians.

The networks also built partnerships with 756 Canadian and foreign companies to generate high-quality research that meets the needs of industry.

REGIONAL AND SECTORAL DISTRIBUTION OF NCE PARTNERS

Province / Territory	University	Company / Industry	Hospital	Federal	Provincial	Other	Total
Northwest Territories / Nunavut / Yukon	–	1	–	1	1	1	4
British Columbia	7	87	4	5	17	27	147
Alberta	4	68	3	2	16	26	119
Saskatchewan	2	4	–	3	6	3	18
Manitoba	2	14	–	1	8	3	28
Ontario	20	270	21	43	21	103	478
Quebec	21	127	15	11	20	42	236
New Brunswick	4	21	–	6	5	13	49
Nova Scotia	5	13	1	4	5	8	31
Prince Edward Island	2	4	–	1	1	2	10
Newfoundland and Labrador	1	13	–	2	5	4	27
Canadian	68	624	44	79	105	232	1,152
Foreign	85	132	4	27	2	48	298
Grand Total	153	756	48	106	107	280	1,450

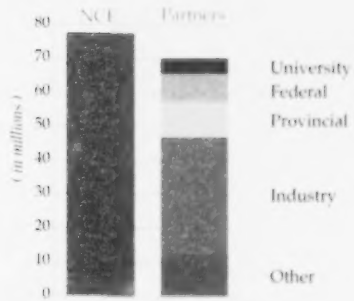


NCEs make a practice of leveraging support through industry partners. A typical example is a powerful new laser technology that promises a new era in operating room procedures, telecommunications and micro-manufacturing. It is being commercialized by a long-standing industry partner of the network that developed the technology.

In a second example, a venture-capital company is investing seed financing for microchip-testing technology. In a third, significant investments are being made to commercialize an advanced protein-bonding technology.

LEVERAGING SUPPORT

Source	Cash	In-Kind	Total
NCE	$77,400,000	$0	$77,400,000
Partners:			
University	$1,980,734	$3,164,633	$5,065,367
Industry	$9,309,177	$24,139,798	$33,448,976
Federal	$3,778,801	$4,198,776	$7,977,577
Provincial	$9,357,689	$1,442,711	$10,800,400
Other	$9,469,200	$3,064,367	$12,533,567
Partners' Total	$33,815,622	$36,010,286	$69,825,907
Grand Total	$111,215,622	$36,010,286	$147,225,907



The chart below depicts the relationships of the networks to Canadian universities.

These 68 universities, colleges and research institutions, spread from Newfoundland to British Columbia, provide an essential part of the NCE foundation, including:

- the salaries of academic researchers;
- research facilities;
- support for network administration; and
- a pool of unique human-resources students and postdoctoral fellows trained by the networks.

British Columbia	AquaNet	AUTO21	CAN	CANVAC	CBDN	CGDN	CIPI	CLUKNet	CSN	CWN	GEOIDE	IRIS	ISIS	Micronet	MITACS	MWTN	PENCE	SCN	SFM
Malaspina University College	✓																		
Simon Fraser University	✓	✓					✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓				
University of British Columbia	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
University of Northern British Columbia																			✓
University of Victoria	✓	✓			✓	✓		✓			✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓

Alberta	AquaNet	AUTO21	CAN	CANVAC	CBDN	CGDN	CIPI	CLIRNet	CSN	CWN	GEOIDE	IRIS	ISIS	Micronet	MITACS	MWPN	PENCE	SCN	SFM
University of Alberta		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
University of Calgary		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
University of Lethbridge									✓	✓									

Saskatchewan	AquaNet	AUTO21	CAN	CANVAC	CBDN	CGDN	CIPI	CLIRNet	CSN	CWN	GEOIDE	IRIS	ISIS	Micronet	MITACS	MWPN	PENCE	SCN	SFM
University of Regina		✓					✓			✓		✓		✓	✓				✓
University of Saskatchewan				✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓

Manitoba	AquaNet	AUTO21	CAN	CANVAC	CBDN	CGDN	CIPI	CLIRNet	CSN	CWN	GEOIDE	IRIS	ISIS	Micronet	MITACS	MWPN	PENCE	SCN	SFM
University of Manitoba		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓
University of Winnipeg															✓				✓

Ontario	AquaNet	AUTO21	CAN	CANVAC	CBDN	CGEN	CIPI	CLIBNet	CSN	CWN	GEOIDE	IRIS	ISIS	Microsnet	MITACS	MWPN	PYNCE	SCN	SFM
Brock University								✓		✓									
Carleton University		✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Huron University College								✓											
Lakehead University												✓				✓			✓
Laurentian University											✓								
McMaster University	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Nipissing University		✓																	
Queen's University	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Royal Military College of Canada		✓								✓	✓								
Ryerson Polytechnic University		✓								✓	✓			✓					✓
Trent University									✓										✓
University of Guelph	✓	✓	✓		✓			✓		✓	✓	✓			✓		✓		✓
University of Ottawa	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
University of Toronto		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
University of Toronto Joint Centre for Bioethics						✓													
University of Waterloo	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
University of Western Ontario		✓	✓			✓		✓	✓	✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓
University of Windsor		✓					✓	✓			✓	✓		✓	✓				
Wilfrid Laurier University	✓	✓					✓	✓		✓	✓			✓					
York University		✓				✓	✓				✓	✓			✓				

Québec	AquaNet	AUTO21	CAN	CANVAC	CBDN	CGDN	CIPI	CLLRNet	CSN	CWN	GEOIDE	IRIS	ISIS	Micronet	MITACS	MWPN	PENCE	SCN	SFM
Concordia University		✓						✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓
École des Hautes Études Commerciales		✓													✓				
École Polytechnique de Montréal		✓	✓				✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Institut des sciences de la mer à Rimouski											✓								
Institut national de la recherche scientifique			✓				✓			✓	✓			✓					
Eau, Terre et Environnement											✓								
Énergie et Matériaux							✓							✓					
Géoressources / Centre Géoscientifique de Québec											✓								
Institut Armand-Frappier			✓							✓									
Urbanisation											✓								
McGill University	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Université de Montréal		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Université de Sherbrooke		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Université du Québec à Chicoutimi											✓								✓
Université du Québec à Montréal				✓			✓			✓	✓			✓	✓				✓
Université du Québec à Rimouski	✓										✓								✓
Université du Québec à Trois-Rivières		✓								✓	✓				✓	✓			✓
Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue											✓								✓
Université du Québec en Outaouais							✓			✓	✓								✓
Université Laval	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓		✓	✓	✓

Institut National de la recherche scientifique

New Brunswick

	AquaNet	AUTO21	CAN	CANVAC	CBDN	CGDN	CIPI	CLUENet	CSN	CWN	GEOIDE	IRIS	ISIS	Micronet	MITACS	MWPN	PINCI	SCN	SFM
Mount Allison University							✓									✓			
Université de Moncton	✓							✓			✓								✓
University of New Brunswick	✓	✓					✓			✓	✓				✓	✓			✓
University of New Brunswick - Saint-John	✓																		

Nova Scotia

	AquaNet	AUTO21	CAN	CANVAC	CBDN	CGDN	CIPI	CLUENet	CSN	CWN	GEOIDE	IRIS	ISIS	Micronet	MITACS	MWPN	PINCI	SCN	SFM
Acadia University								✓		✓									
Dalhousie University	✓	✓			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
Nova Scotia Agricultural College	✓									✓									
Saint Mary's University	✓										✓								
St. Francis Xavier University	✓				✓		✓	✓											

Prince Edward Island

	AquaNet	AUTO21	CAN	CANVAC	CBDN	CGDN	CIPI	CLUENet	CSN	CWN	GEOIDE	IRIS	ISIS	Micronet	MITACS	MWPN	PINCI	SCN	SFM
Holland College										✓									
University of Prince Edward Island	✓							✓	✓	✓									

Newfoundland and Labrador

	AquaNet	AUTO21	CAN	CANVAC	CBDN	CGDN	CIPI	CLUENet	CSN	CWN	GEOIDE	IRIS	ISIS	Micronet	MITACS	MWPN	PINCI	SCN	SFM
Memorial University of Newfoundland	✓							✓	✓	✓	✓	✓			✓				✓

YEAR'S HIGHLIGHTS:

Knowledge and Technology Exchange and Exploitation

At present, 6,779 highly qualified professionals — researchers in academia, industry, government and other organizations, research associates, postdoctoral fellows and graduate students — work in the NCEs, developing new ideas and turning them into marketable products and services.

In an important contribution to the cross-fertilization of research and technology, these NCE professionals authored 3,075 refereed publications in 2002–03. The networks filed 80 patents, of which 35 have been issued so far. In the area of licences, 17 have been granted while a further 21 are under negotiation. Five spin-off companies were also established.

YEAR'S HIGHLIGHTS:

High-Quality Training

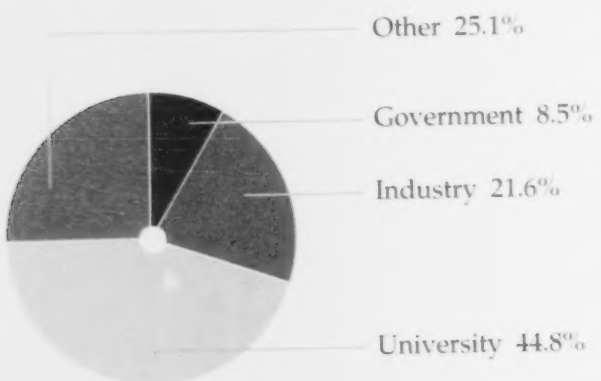
Among the most visible impacts of the NCE program is the training of highly qualified people who will maintain the competitiveness of Canada's economy. Each year, hundreds of graduate students find high-quality jobs in industry, bringing with them the best research training available and a clear understanding of the challenges facing Canadian companies in the global market.

The NCEs involve many young Canadians in research well before they graduate. The GEOIDE Network, for example, is preparing Canadian students for careers in geomatics, which is the science and technology of managing and using geographic information.

Training and keeping the skilled talent needed for the emerging geomatics industry is extremely important for Canada, so the early results of the GEOIDE students' network are very encouraging: 75 percent of Canadian students and 50 percent of students from abroad intend to stay in Canada following graduation.

The chart below shows that after their NCE training, 21.6% of students find work in an industry related to their field of studies while 44.8% continue working in an academic milieu. Government and other sectors are also employers of choices for NCE trained students.

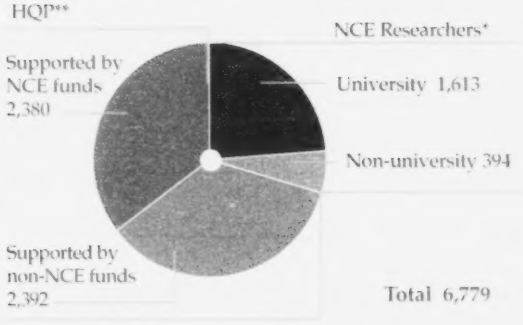
POST-NETWORK EMPLOYMENT BY SECTOR



As shown in the chart below, 6,779 professionals worked within the NCE program, including 4,772 highly qualified people such as research associates and technicians, and research trainees such as postdoctoral, graduate students and summer students.

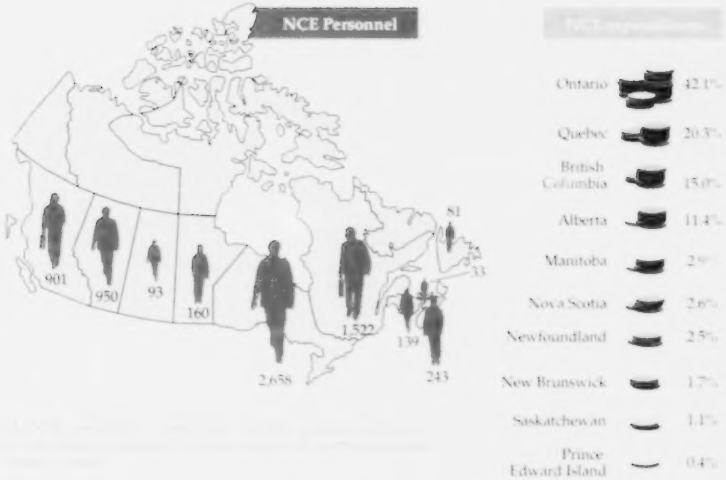
REGIONAL DISTRIBUTION OF NCE RESEARCHERS AND PERSONNEL

Province / Territory	NCE Researchers*			HQP**			Total Personnel
	University	Non-university	Total	Supported by NCE funds	Supported by non-NCE funds	Total	
BritishColumbia	274	30	304	292	305	597	901
Alberta	246	13	259	340	351	691	950
Saskatchewan	31	8	39	25	29	54	93
Manitoba	31	12	43	55	62	117	160
Ontario	592	235	828	891	939	1,831	2,658
Quebec	314	76	390	559	574	1,132	1,522
New Brunswick	39	9	48	59	32	91	139
Nova Scotia	59	11	70	103	69	173	243
Prince Edward Island	9	0	9	18	5	24	33
Newfoundland	17	0	17	38	26	64	81
Total	1,613	394	2,007	2,380	2,392	4,772	6,779



In 2002–2003, the participating institutions expended $79.2 million of NCE funds in direct research costs.

REGIONAL DISTRIBUTION OF NCE PERSONNEL AND FUNDS	NCE Researchers*		HQP**		NCE expenditures	
Province / Territory	Total	Percentage	Total	Percentage	Total	Percentage
British Columbia	304	15.1%	597	12.5%	$11,835,535	15.0%
Alberta	259	12.9%	691	14.5%	$8,998,919	11.4%
Saskatchewan	39	1.9%	54	1.1%	$887,392	1.1%
Manitoba	43	2.1%	117	2.4%	$2,293,634	2.9%
Ontario	828	41.2%	1,831	38.4%	$33,385,012	42.1%
Quebec	390	19.4%	1,132	23.7%	$16,081,725	20.3%
New Brunswick	48	2.4%	91	1.9%	$1,378,669	1.7%
Nova Scotia	70	3.5%	173	3.6%	$2,078,650	2.6%
Prince Edward Island	9	0.4%	24	0.5%	$314,192	0.4%
Newfoundland	17	0.8%	64	1.3%	$1,975,369	2.5%
Total	2,007	100%	4,772	100%	$79,249,298	100%



In 2002–2003, the participating institutions expended $79.2 million of NCE funds in direct research costs.

REGIONAL DISTRIBUTION OF NCE PERSONNEL AND FUNDS

Province / Territory	NCE Researchers*		NCE Support		NCE Expenditures	
	Total	Percentage	Total	Percentage	Total	Percentage

YEAR'S HIGHLIGHTS:

Choosing the Best Networks

The Mid-Term Review: Funding Renewal

In December 2002, the Minister of Industry, the Honourable Allan Rock, announced an investment of $39 million over four years to sustain the activities of three federal Networks of Centres of Excellence:

- **AquaNet — Network in Aquaculture**
  AquaNet sponsors 39 research projects devoted to improving the country's aquaculture industry through higher productivity, through sustaining the quality of the marine environment and through helping participants deal with the social and economic aspects of their enterprise.
- **The Canadian Network for Vaccines and Immunotherapeutics (CANVAC)**
  CANVAC is a network of leading Canadian scientists specializing in the fields of immunology, virology and molecular biology. CANVAC's researchers and partners are developing vaccines for the prevention and treatment of chronic diseases such as cancer, AIDS and hepatitis C.
- **The Canadian Stroke Network (CSN)**
  The Canadian Stroke Network was established to create a national consortium with the capacity to enhance our knowledge of stroke, to develop new treatment plans and medical technologies that will improve individual outcomes, and to help create policies that will benefit the country as a whole.

Launch of the 2005 Competition for New Networks

An open competition that began in 2003 will lead to the creation of new Networks of Centres of Excellence in 2005. Approximately $10 million will be available annually to support these networks. Researchers and their partners from the private and public sectors were invited to submit letters of intent, a process completed in September 2003.

The 2003 Competition for New Networks

The 2003 Competition for New Networks elicited 53 letters of intent, which were reviewed by the NCE Selection Committee.

The NCE Steering Committee invited the seven groups described in the table below to submit full applications by the deadline of March 7, 2003. Final selection of the new networks will be completed by the summer of 2003.

New networks are selected and funded on the basis of peer-reviewed competitions. Networks now compete for seven years of NCE funding, and a maximum of two seven-year funding cycles is available to each network.

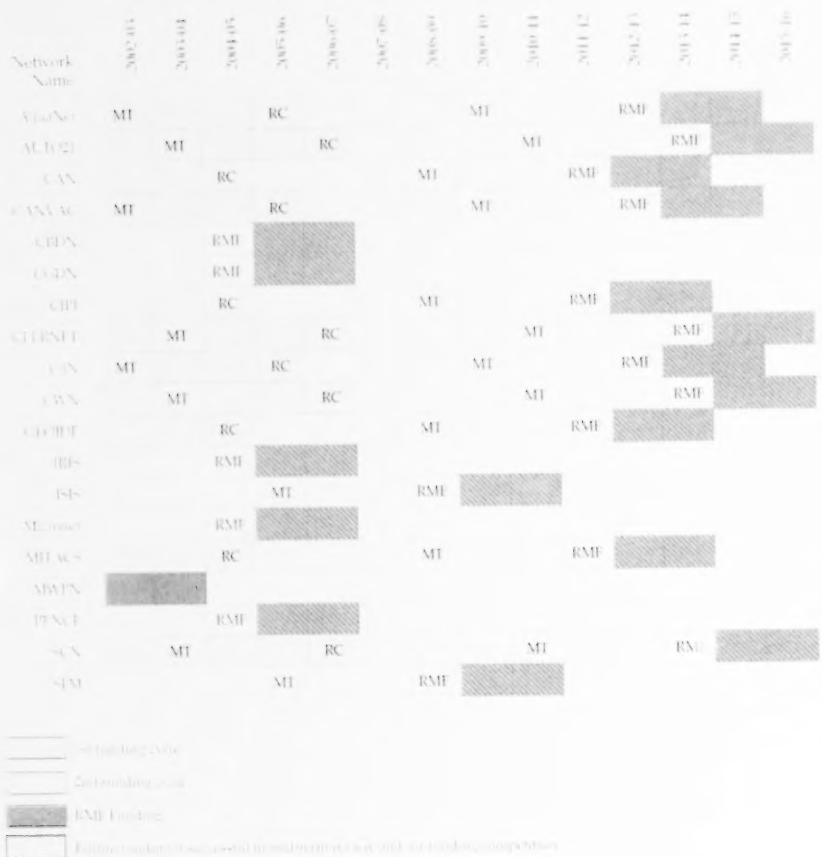
Groups invited to submit full NCE applications by March 7, 2003

SCIENTIFIC DIRECTOR	NAME OF NETWORK	HOST INSTITUTION
Judah Denburg	Allergy, Genes and Environment Network (ALLERGEN)	McMaster University
Rickey Yada	Canadian Advanced Foods and Biomaterials Network (CAFBN)	University of Guelph
Francis Ouellette	Canadian Bioinformatics Integration Network (CBIN)	University of British Columbia
Tak Hang Chan	Canadian Green Chemistry Network (CGCN) — Towards a Bio-based Economy with Sustainable Materials and Renewable Technology (BIOSMART)	McGill University
Michael Sefton	Canadian Regenerative Medicine Network (CRM-Net)	University of Toronto
Louis Fortier	Network for the Cross-sectorial Study of the Changing Canadian Arctic (ArcticNet)	Université Laval
Raymond Laflamme	Quantum Information (QI)	University of Waterloo

The Selection Committee recommends the annual grant amounts to be allocated to each new network, and the Steering Committee makes the final decision on the funding. The NCE Directorate informs the applicants of the competition results.

The funding of existing networks is also reviewed at regular intervals to ensure that they are meeting the NCE program objectives. The existing networks are at various stages of their funding cycles, as described below.

Overview of Networks' Funding Cycles



RC – Competition for renewal of first NCE cycle

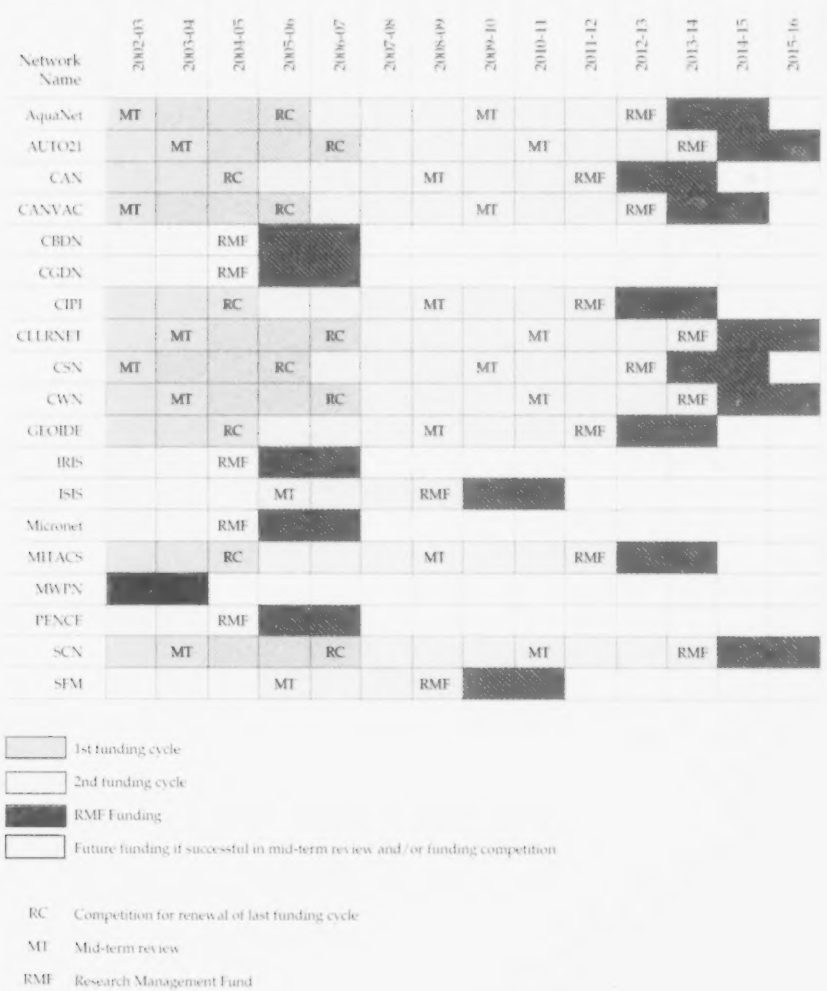
MI – Midterm review

RMF – Research Management Fund

The Selection Committee recommends the annual grant amounts to be allocated to each new network, and the Steering Committee makes the final decision on the funding. The NCE Directorate informs the applicants of the competition results.

The funding of existing networks is also reviewed at regular intervals to ensure that they are meeting the NCE program objectives. The existing networks are at various stages of their funding cycles, as described below.

Overview of Networks' Funding Cycles



YEAR'S HIGHLIGHTS:

The Annual Meeting

The primary objective of the NCE Annual Meeting is to enable the scientific leaders, network managers and the Chairs of the Boards of Directors of the 21 networks to share their knowledge, both among themselves and with the NCE Directorate, about best practices — the most efficient and effective ways to run their "institutes without walls."

This exchange of knowledge is of key importance to NCE scientific leaders and network managers who, because they operate their networks as research consortia, are faced with challenges such as:

- deciding whether to incorporate their network;
- handling intellectual property, licensing and start-up companies;
- dealing with performance indicators;
- coordinating multi-disciplinary institutional projects;
- moving research to licensable technology; and
- conducting their activities on the international scene.

They are also faced with the challenge of communicating the results of their research, not only to their researchers but also to the media, members of Parliament and the public at large. By using the Annual Meeting to share best practices, NCE leaders and managers can learn from each other and thus operate their networks with increased efficiency and effectiveness.

An equally important objective of the Annual Meeting is to offer the NCEs an opportunity to expand their array of partnerships and to promote themselves and the NCE program to local industrial, government andnot-for-profit sectors. This is done through a breakfast and panel discussion with the local business community. This year, the session was carried out in partnership with the Ottawa Centre for Research and Innovation (OCRI) and the Ottawa Life Sciences Council (OLSC). Its objective was to inform business people how they can help their businesses prosper through NCE partnerships. The keynote speaker was Dr. Jack Gauldie of the Canadian Network for Vaccines and Immunotherapeutics. Dr. Gauldie is also Chair of McMaster University's Department of Pathology and Molecular Medicine, and Director of the Centre for Gene Therapeutics in the Institute for Molecular Medicine and Health.

Panelists at the meeting were:

Dr. Peter R. Frise, P.Eng., FCAE
University of Windsor
Program Leader, AUTO21

Dr. Paul Morley
National Research Council
Deputy Scientific Director, Canadian Stroke Network

Dr. Shahram Tafazoli
President
Motion Metrics Inc.

Through their research and entrepreneurship, the Networks of Centres of Excellence work to deliver economic and social benefits to Canadians. Some contribute in ways that affect people immediately — in medicine and education, for example. Others team with industry to bring new products and processes to the marketplace. Some are closely allied to government, while others are committed to basic research. But all, either directly or indirectly, have the potential to improve the lives of Canadians.

Benefits for Canadians

From medicine to farm management, the work of the NCEs affects the lives of Canadians today and in the future.

Benefits for Industry

NCEs make an essential contribution to Canadian competitiveness by helping our economy's products and processes excel in quality, efficiency and cost-effectiveness.

Benefits for Government

Governments at both the federal and provincial level are key stakeholders in the NCEs, and the research carried out by the networks can assist them in making decisions and developing policy.

Benefits for Research

Research of the highest quality is the foundation of progress. With top-class research leaders and superior research environments, the NCEs produce results that are unexcelled anywhere in the world.

Use the following chart to locate each Benefit Success Story and its corresponding page.

PG	32	34	36	40	38	41	42	44	45	50	52	54	56	60	62	58	64	66	68
	AgriNova	Alberta Ingenuity	Arctic Net	Auto 21	Bone & Joint	Canadian Arthritis	Canadian Genetic Diseases	Canadian Institutes of Health Research	Canadian Space Agency	Canadian Water Network	Canadian Wireless Telecommunications Association	Industry Canada	Natural Sciences and Engineering Research Council	Networks of Centres of Excellence	Precarn	Protein Engineering	Stem Cell	Sustainable Forest Management	Wood Composites
Benefits for Canadians	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓								✓	✓
Benefits for Industry																			
Benefits for Government																			
Benefits for Research				✓		✓					✓	✓	✓				✓	✓	

BENEFITS

Through their research and entrepreneurship, the Networks of Centres of Excellence work to deliver economic and social benefits to Canadians. Some contribute in ways that affect people immediately — in medicine and education, for example. Others team with industry to bring new products and processes to the marketplace. Some are closely allied to government, while others are committed to basic research. But all, either directly or indirectly, have the potential to improve the lives of Canadians.

Benefits for Canadians

From medicine to farm management, the work of the NCEs affects the lives of Canadians today and in the future.

Benefits for Industry

NCEs make an essential contribution to Canadian competitiveness by helping our economy's products and processes excel in quality, efficiency and cost-effectiveness.

Benefits for Government

Governments at both the federal and provincial level are key stakeholders in the NCEs, and the research carried out by the networks can assist them in making decisions and developing policy.

Benefits for Research

Research of the highest quality is the foundation of progress. With top-class research leaders and superior research environments, the NCEs produce results that are unexcelled anywhere in the world.

Use the following chart to locate each Benefit Success Story and its corresponding page.

PG	32	34	36	46	38	40	42	44	48	50	52	54	56	60	62	58	64	66	68
	AquaNet	AUTO21	CAN	CANVAC	CBDN	CGDN	CIPI	CLIRNet	CSN	CWN	GEOIDE	IRIS	ISIS	Micronet	MITACS	MWPN	PENCE	SCN	SFM
Benefits for Canadians		✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓								✓	✓
Benefits for Industry	✓		✓	✓	✓		✓			✓	✓			✓	✓	✓			
Benefits for Government	✓			✓				✓		✓			✓					✓	✓
Benefits for Research				✓		✓					✓	✓	✓				✓	✓	

THE NETWORKS

There are 19 NCEs across Canada. You'll probably find at least one of them in your province or region.

AquaNet — Network in Aquaculture

Farming at sea: Atlantic researchers study the biological and economic benefits of ntegrated aquaculture

AUTO21 — The Automobile of the 21st Century

Survey finds high misuse of child seats: AUTO21 researchers launch program to protect a vehicle's smallest passengers

Canadian Arthritis Network

Trials of hope: Canada taking global lead in clinical trials for rheumatoid arthritis

Canadian Bacterial Diseases Network

Linking experts: New vaccine offers hope for Canadian beef industry

Canadian Genetic Diseases Network

Bringing scientists together: CGDN meeting leads to new hope for treating Legionnaire's Disease

Canadian Institute for Photonic Innovations

From scalpels to telecom: Canada takes lead in developing ultra-fast optical lasers for industry

Canadian Language and Literacy Research Network

Pinpointing success: Educators partner to raise literacy skills among Canada's most disadvantaged

Canadian Network for Vaccines and Immunotherapeutics

Global networking: Canadian group spearheads AIDS research project

Canadian Stroke Network

Pushing the frontiers: Innovative technology connects northern patients to experts in urban centres

Canadian Water Network

Managing Canada's farms: Researchers work with farmers to safeguard the environment and their livelihoods

GEOIDE — Geomatics for Informed Decisions Network

Canada's newest brain gain: Young researchers fuel Canada's lead in geomatics

Institute for Robotics and Intelligent Systems

Helping future research stars: New robotics program supports young academics with new ideas

ISIS Canada — Intelligent Sensing for Innovative Structures

Seeing inside structures: Fibre-optic sensing pays off in safer, longer-lasting structures

Mechanical Wood-Pulps Network

Whiter paper at lower cost: Irving Paper among first companies to adopt new bleaching process

Micronet — Microelectronic Devices, Circuits and Systems

Small machines for small chips: DFT Microsystems hits market running with Micronet support

MITACS — Mathematics of Information Technology and Complex Systems

MITACS and IRIS research spurs spin-off: Smart data mining helps insurance companies identify high risk drivers

PENCE — Protein Engineering Network

Fatalistic attraction: Canadian-developed biochip pushes science beyond the human genome

Stem Cell Network

A unique global resource: Canadian Web site provides one-stop source for stem-cell legislation and policy

Sustainable Forest Management Network

Responsible forest harvesting: SFM helps First Nations to balance economy and tradition

THE NETWORKS

Networks at a Glance

NETWORKS AT GLANCE

Domain
- Natural Resources and Environment
- Engineering and Manufacturing
- Health, Human Development and Biotechnology
- Advanced Technologies

Networks	Funding Period	NCE Award	Network researchers*	HQ**	Universities***	Industries***	Government departments/ agencies and others***	Total organizations
AquaNet	1998-2006	$3,600,000	122	255	25	47	38	110
AUTO21	2000-2005	$4,919,000	253	246	39	74	46	159
CAN	1998-2005	$4,318,000	118	154	22	35	48	105
CANVAC	1998-2006	$4,700,000	70	170	18	36	55	109
CBDN	1998-2005	$4,190,000	275	237	46	33	45	124
CCGN	1998-2005	$4,858,000	44	217	10	33	66	109
	1998-2005	$3,615,000	81	174	25	42	15	82
CLEANet	2000-2005	$3,022,000	107	81	30	7	33	70
CSN	1998-2006	$4,700,000	66	211	23	10	29	62
CWN	2000-2005	$3,171,000	29	235	33	54	126	213
	1998-2005	$3,310,000	85	316	60	51	43	154
	1998-2005	$4,730,000	92	272	19	93	21	131
ISIS	1995-2006	$3,200,000	74	224	16	48	22	86
	1998-2005	$2,560,000	69	392	20	72	13	105
	1998-2005	$4,012,000	99	449	31	81	38	150
MWPN	1998-2002	$311,000	45	0	16	8	2	26
PENCE	1998-2005	$5,023,000	86	128	16	63	29	108
SCN	2000-2005	$4,496,000	184	341	15	19	23	57
SFM	1995-2006	$4,100,000	65	412	39	26	25	90

THE NETWORKS

Networks at a Glance

NETWORKS AT GLANCE

Domain
- Natural Resources and Environment
- Engineering and Manufacturing
- Health, Human Development and Biotechnology
- Advanced Technologies

Networks	Funding Period	NCE Award	Network researchers*	HQP**	Universities***	Industries***	Government departments/ agencies and others***	Total organizations
AquaNet	1999-2006	$3,600,000	122	255	25	47	38	110
AUTO21	2000-2005	$4,919,000	253	246	39	74	46	159
CAN	1998-2005	$4,318,000	118	154	22	35	48	105
CANVAC	1999-2006	$4,700,000	70	170	18	36	55	109
CBDN	1989-2005	$4,190,000	275	237	46	33	45	124
CGDN	1989-2005	$4,858,000	44	217	10	33	66	109
[illegible]	1999-2005	$3,615,000	81	174	25	42	15	82
CLLRNet	2000-2005	$3,022,000	107	81	30	7	33	70
CSN	1999-2006	$4,700,000	66	211	23	10	29	62
CWN	2000-2005	$3,171,000	29	235	33	54	126	213
[illegible]	1998-2005	$3,310,000	85	316	60	51	43	154
[illegible]	1989-2005	$4,730,000	92	272	19	91	21	131
ISIS	1995-2006	$3,200,000	74	224	16	48	22	86
[illegible]	1989-2005	$2,560,000	69	392	20	72	13	105
[illegible]	1998-2005	$4,012,000	99	449	31	81	38	150
MWPN	1989-2002	$311,000	45	0	16	8	2	26
PENCE	1989-2005	$5,023,000	86	128	16	63	29	108
SCN	2000-2005	$4,496,000	184	341	15	19	23	57
SFM	1995-2006	$4,100,000	65	412	39	26	25	90

*Network researchers – includes Canadian-based researchers

**HQP – means Highly Qualified Personnel including research staff, research associates and technicians, research trainees, postdoctoral fellows, graduate and undergraduate students

***Including Canadian and foreign organizations

As of [illegible] for NCE program awards of $78[illegible] to the Health Evidence Application and Linkage Network and $[illegible] to the Graphics Networks in 4 drawdown fiscal periods – and $17,[illegible] to the seven start-up networks to enhance full application as part of the 20[illegible] group of new networks.

BENEFITS BY SECTOR INDEX

The work of the NCEs covers a wide range of sectors and disciplines. To explore the benefits that flow from particular areas of NCE research and development, use the following chart to locate each Benefit Success Story and its corresponding page.

PG.	32	34	36	46	38	40	42	44	48	50	52	54	56	60	62	58	64	66	68
	AquaNet	AUTO21	CAN	CANVAC	CBDN	CGDN	CIPI	CLLRNet	CSN	CWN	GEOIDE	IRIS	ISIS	Micronet	MITACS	MWPN	PENCE	SCN	SFM
Aboriginal people																			✓
Advanced technologies							✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓		
Agriculture and agri-food	✓				✓					✓									
Aquaculture	✓																		
Automotive industry		✓																	
Biotechnology	✓		✓	✓	✓	✓											✓		
Child development and literacy								✓											
Civil infrastructure													✓						
Environment										✓			✓						✓
Forest products manufacturing																✓			✓
Health			✓	✓		✓	✓		✓								✓	✓	
Natural Resources	✓									✓						✓			✓

BENEFITS

Aquanet — Network in Aquaculture

Farming at sea: Atlantic researchers study the biological and economic benefits of integrated aquaculture

One of the world's leading teams developing open-ocean integrated aquaculture is showing that sea farmers can successfully grow finfish, shellfish and seaweed together.

Aquaculture operations, more commonly known as fish farms, are at an environmental and economic crossroad. Monocultures of finfish, shellfish or seaweed in coastal waters are showing their limitations in different parts of the world, in a way very similar to monoculture practices on land.

"We need to combine fed aquaculture (finfish) with extractive inorganic aquaculture (seaweed) and extractive organic aquaculture (shellfish) to balance each other, so that the nutrients from the salmon farms are converted into other crops that have a value," says Dr. Thierry Chopin, the principal investigator who is working with the federal government's Department of Fisheries and Oceans (DFO) on one of the world's leading projects on open-ocean, pre-industrial-sized, integrated aquaculture.

Launched in 2001, this "polyculture" project is located in the Bay of Fundy, near St. Andrews, New Brunswick, at commercial salmon farms operated by Heritage Salmon Inc., a partner in the Aquanet-funded research project. To create the polyculture operation, Dr. Chopin's team built on the existing infrastructure to integrate kelp and blue mussel production into the salmon farms.

"For me, one of the biggest advantages of this research with AquaNet is the multidisciplinary aspect at the scale of a commercial salmon operation," says Dr. Chopin, a professor of marine biology at the University of New Brunswick. "It was through AquaNet that I was able to put together a team of biologists, economists, social scientists, government regulators and industry partners."

The results are providing important insights into polyculture's potential. Additional nutrients from the salmon operation stimulated a 46 percent increase in the growth of kelp at the salmon farm, compared to kelp at a reference site. Similarly, the polyculture site's blue mussel growth was up to 100 percent greater than at reference sites, and the mussels reached commercial size faster.

"We now have enough data to say that polyculture makes sense biologically," says Dr. Chopin, noting that to date the project

The mussel taste test

Dr. Shawn Robinson, a co-investigator from DFO on the AquaNet integrated aquaculture project, wondered if blue mussels grown alongside salmon would taste fishy. The answer is critical to the commercial viability of polyculture – the practice of growing more than one species at the same location. In this case, mussel and kelp were grown alongside salmon.

"We performed scientifically designed taste tests with mussel connoisseurs. They couldn't distinguish our polycultured mussels from mussels from other sites," says Dr. Robinson.

In partnership with the Canadian Food Inspection Agency, the food safety component of the project is ensuring that the polycultured mussels and kelp do not pick up the therapeutants used in salmon farming. Two years of data show that they don't accumulate these chemicals and are safe to eat.

has trained nine graduate students in world-class polyculture research. "What we now need to show is that it makes economic and social sense."

An economics student and a social-science student are working to do just that. Starting in the summer of 2003, with the support of the Atlantic Canada Opportunity Agency, they are studying the market and acceptability potentials of integrated aquaculture.

The AquaNet project also involves partnerships with two key Canadian companies involved in the development of seaweed products, Acadian Seaplants Limited and Ocean Nutrition Canada. Although there are as yet no commercial kelp harvesting operations in Canada, the industrial partners hope that this will change. They are helping to analyse the kelp grown at the polyculture site, comparing it with kelp from reference sites. The goal is to target profitable niche markets such as nutraceuticals, sea vegetables and feed ingredients for other aquacultured organisms.

The mission of AquaNet, Canada's Network of Centres of Excellence for aquaculture, is to foster a sustainable aquaculture sector in Canada through high-quality research and education. Established in 1999, AquaNet is a collaborative research network involving universities, industry, government and non-government organizations.

www.aquanet.ca

BENEFITS

AUTO21 — The Automobile of the 21st Century

Survey finds high misuse of child seats: AUTO21 researchers launch program to protect a vehicle's smallest passengers

How safely are parents strapping their children into car seats? Not safely enough, according to researchers heading up an AUTO21 project looking into children and vehicle safety.

As an intensive care unit nurse, Dr. Anne Snowdon saw more than her fair share of children killed or seriously injured in car accidents. Vehicle collisions are the leading cause of death among young children in both Canada and the United States, and Dr. Snowdon is working to change that grim fact by teaching both parents and children the proper use of child safety seats.

"I have looked after an awful lot of kids who had been in vehicle collisions and did not survive," says Dr. Snowdon. "I watched families and parents across the bedside from me crumbling at either the loss of their child or the severity of their injuries."

Dr. Snowdon is an Associate Professor of Nursing for the University of Windsor. She and Dr. Janice Polgar, an Associate Professor in the School of Occupational Therapy at the University of Western Ontario, are the lead researchers on a four-year, $1.7-million research initiative, supported by AUTO21 and DaimlerChrysler Canada, to look at how parents use child safety seats.

Some 80 per cent of child safety seats are installed incorrectly, which can lead to lethal consequences. A common injury is "jack-knifing" – when the child's head and shoulders are violently thrown forward. Another injury, called "seatbelt syndrome" occurs when the lap belt pulls across the soft part of the child's abdomen, causing internal injuries.

As part of the research project, the team surveyed nearly 20,000 parents in the Windsor-Essex region on their knowledge and use of safety seats. The most startling discovery was that children aged between 18 months and four years are often at the greatest risk because parents prematurely move them from one safety system to another.

Designing Smarter Dummies

Ford Motor Company is lending its support to an AUTO21 project that's using computer "dummies" to better protect children in frontal collisions.

Led by Dr. Andrew Howard, an orthopedic pediatric surgeon at the Hospital for Sick Children in Toronto, the project uses computer-simulated child dummies to investigate how restraint systems can be improved to avoid the specific injuries children often receive in frontal collisions. The goal is to develop simulations that allow for rapid and inexpensive testing of design prototypes.

The project uses real-life case studies and numerical simulation to determine the accuracy of the computer program. Researchers anticipate that the model can be applied later to other types of collisions.

Ford is a key industry supporter of this project, providing more than $50,000 each year over the project's three-year duration.

"The three- and four-year-olds, for example, are being moved to lap and shoulder belts that were essentially designed for adults," says Dr. Snowdon. "Parents think that because their child weighs 40 pounds, it's okay."

The next phase of the project begins this fall with a targeted educational program for both parents and children. The pilot program includes a series of learning tools for children, such as a book and a "safety inspector" kit.

"The main problem is that children grow and develop and need new safety strategies, so parents need ongoing education," Dr. Snowdon explains. "We need a system that will carry parents and children forward and that's what this intervention study is about."

One of the main advantages of AUTO21 and the Networks of Centres of Excellence, says Dr. Snowdon, is that the program offers researchers and graduate students from multiple disciplines a rare opportunity to work together to solve complex problems. This project involves trauma surgeons, nurses, kinesiologists, occupational therapists, mechanical engineers and graduate students from four universities.

"Without the NCE, it would have been very difficult to design an intervention program that will have long-lasting impact on children's lives," she says. "The NCE is also helping train a new breed of researchers who get experience at the graduate level in working with students from several other disciplines."

The results of the intervention program are expected to form the basis of a program in provinces across Canada. DaimlerChrysler Canada plans to incorporate the results into its "Fit for a Kid" safety program.

"For me, this project is not so much about the research or the funding," says Dr. Snowdon. "It's about getting families to use a safety system in a way that prevents a terrible outcome for their child in a car accident."

www.auto21.ca

BENEFITS

Canadian Arthritis Network (CAN)

Trials of hope: Canada taking global lead in clinical trials for rheumatoid arthritis

When Dr. Ed Keystone saw the pain in the faces of his patients, he believed he could offer them hope. That hope arrived late in 2003, when Canada began offering pharmaceutical companies one-stop shopping for world-class rheumatology clinical trials.

It was in the late 1990s when a promising new generation of treatments for rheumatoid arthritis caught the attention and the imagination of a rheumatologist at Toronto's Mount Sinai Hospital. Called biologics, this new avenue of attack on this crippling disease prompted an explosion of clinical trials to test the effectiveness of the drugs.

"I realized that Canada had to compete in the world for these clinical trial studies, because we want our patients who are failing with conventional therapies to have access to new therapies that wouldn't ordinarily be available," says Dr. Keystone, who is also the Clinical Director of the Canadian Arthritis Network (CAN), one of the Networks of Centres of Excellence.

To attract the industry-sponsored clinical trials, Dr. Keystone and CAN spearheaded the creation of the Canadian Rheumatology Research Consortium (CRRC). Established in February 2003 with initial funding from CAN, the CRRC is a non-profit corporation in partnership with CAN. It will soon provide pharmaceutical companies with one-stop shopping for world-class rheumatology clinical trials. Dr. Keystone is its Chairman.

While there are clinical research consortia in other areas of medicine, Dr. Keystone emphasizes that the CRRC works uniquely closely with industry. For example, CAN facilitated a meeting with 15 Canadian pharmaceutical companies to assess their needs in a potential new consortium. As the CRRC attracts millions of dollars in additional research and development investment, it will be a significant boon for Canadian pharmaceutical companies. "We want to do this in partnership with industry," says Dr. Keystone, "and we want industry to win. We want our patients to win. And we want Canadian rheumatology research to win."

Clarifying the consent process

Patients considering clinical trials can face a daunting task when it comes to deciding whether to participate. "Consumer advocates have voiced their concerns about the language in clinical trial consent forms, which is very complex and often written in legalese, combined with difficult medical terminology," says Linda Bennett, Executive Director of the new Canadian Rheumatology Research Consortium (CRRC).

In an effort to improve the quality of rheumatology clinical trials in Canada, arthritis patients, industry and CRRC will explore ways to ensure that study participants have a clear understanding of all aspects of clinical research. This will improve the recruitment of patients into clinical trials, while ensuring that Canadian patients experience the best clinical trial practices in the world.

Already, 46 clinicians in eight provinces are involved with the CRRC, which became operational in late 2003. The consortium will offer pharmaceutical companies a single budget and a confidentiality agreement to cover all participating trial sites. It will operate on a competitive fee-for-service basis, with revenue going towards arthritis research.

The CRRC is also creating a national, clinical database of rheumatoid patients, providing investigators with unparalleled information for rapid and focused patient recruitment.

It will also ensure that Canadian patients across the country are made aware of clinical trial opportunities.

"The partnership between CAN and the CRRC has it all," says Linda Bennett, CRRC's Executive Director. "It engages basic scientists, academic and community-based rheumatologists, arthritis patients and industry partners. It really does bring together all stakeholders with an interest and expertise in rheumatoid arthritis."

The CRRC will not only improve the efficiency of rheumatology research in Canada. It will also improve its quality through site quality assurance and an accreditation system for all its investigators and site coordinators, a first for any Canadian consortium. The wealth of clinical expertise within CRRC will help basic scientists in their efforts to further understand the disease.

Rheumatoid arthritis is a painful inflammatory joint disease, affecting some 300,000 Canadians, two-thirds of them women. Half of those who develop the disorder can no longer work within 10 years of its onset.

www.arthritisnetwork.ca

BENEFITS

Canadian Bacterial Diseases Network (CBDN)

Linking experts: New vaccine offers hope for Canadian beef industry

Bioniche Life Sciences is one step closer to marketing a new vaccine that could save North America's cattle industry millions of dollars annually. It's an innovation that might never have happened had it not been for three university scientists and the Canadian Bacterial Diseases Network, which brought them together.

The Canadian cattle industry has weathered several storms in recent years, the most devastating of which has been bovine spongiform encephalopathy (BSE), or mad cow disease. But what most people don't know is that the North American cattle industry loses $1 billion annually because of bovine respiratory disease (BRD), commonly known as shipping fever. *Haemophilus somnus (H. somnus)* is one of the major pathogens associated with shipping fever and one of the leading bacterial causes of economic loss to beef producers. Vaccines for *H. somnus* have been on the market for 15-20 years, yet more cases appear every year.

"Clearly that's an indication that these vaccines need improvement in their ability to protect against respiratory infection," says Dr. Andrew Potter, a molecular bacteriologist at the University of Saskatchewan's Vaccine and Infectious Disease Organization (VIDO). Dr. Potter, who started the project, along with VIDO's Director Dr. Lorne Babiuk and Dr. Anthony Schryvers at the University of Calgary, have developed what they think could be the answer to the *H. somnu* problem.

Scattered across Western Canada, the scientists found each other through the Canadian Bacterial Diseases Network (CBDN), a Network of Centres of Excellence. "I met Andy (Potter) and Lorne Babiuk through CBDN meetings," says Schryvers. "That's what prompted us to explore using these receptor proteins in veterinary pathogens."

Schryvers came aboard through his long-standing interest in specific proteins that are involved in iron acquisition in pathogenic bacteria. He says they are ideal targets for vaccines because of the critical function they play as transferring-binding proteins. "We thought we had complementary expertise that would be needed to develop the vaccine," explains Potter.

H. somnus was originally identified decades ago as causing a neurological disorder in cattle called infectious thrombotic meningoencephalitis. Since that time, the organism has been associated with a number of other disease manifestations, including pneumonia, arthritis, myocarditis and septicemia. These are collectively referred to as bovine hemophilosis.

The cost of bovine respiratory disease extends beyond animal deaths. Other losses are sustained in the form of reduced weight gains, antibiotics and poor quality meat and hide products.

For Canada's struggling beef industry, a more effective vaccine could mean a savings of at least $25 million per year. "What it means for cattle farmers is essentially the availability of a tool to reduce economic losses," says Dr. Andrew Potter, a researcher at the Vaccine and Infectious Disease Organization.

Their goal was to identify which proteins the bacteria uses to acquire nutrients in the host — in this case, iron. The theory was that if cattle were vaccinated with these proteins and developed antibodies against them, bacteria would not be able to obtain this critical nutrient and would die.

What differentiates this team's vaccine from those already on the market is its use of recombinant DNA technology, which allows

large quantities to be made in a very pure form. The result is a safer product capable of inducing a better immune response than conventional vaccines.

A series of vaccine trials conducted over four-to-five years proved their theory. One of the two proteins they used — TbpB — is involved in iron acquisition and appears to be a protective antigen. A second protein, LppB, is a major protective antigen produced by all strains of *H. somnus* examined to date.

CBDN provided early-stage funding to demonstrate proof of concept for the work, which Potter says is "absolutely critical" and helped to protect the intellectual property. "No company is going to get involved if you can't show that it actually works."

Having proven that the vaccine works in a controlled setting with material produced in a research laboratory, the next stage is demonstrating that vaccine produced under commercial manufacturing conditions is effective in both small- and large-scale trials. Their commercial partner, Bioniche Life Sciences Inc. of Belleville, Ontario, will make the large number of doses needed to carry out these efficacy studies.

Potter adds that CBDN's expertise in technology transfer will help accelerate the vaccine's move into the marketplace. "Any time you deal with partnerships, especially with the commercial sector, there needs to be one body that can deal with the external interactions."

Schryvers agrees that the network was important in the discovery. "That's one of the values of CBDN, that these kinds of relationships develop over the years and you see some basic research actually get into application," he says.

The CBDN's managing director stresses, however, that the researchers deserve all the credit for the development. "They are really the ones who are going to take the technology further into developing a new vaccine," says Ying Gravel. "CBDN has funded the work, but ultimately it's a good thing that has gone out into the user sector to be developed into a real product."

www.cbdn.ca

BENEFITS

Canadian Genetic Diseases Network (CGDN)

Bringing scientists together: CGDN meeting leads to new hope for treating Legionnaire's Disease

Sometimes a great discovery begins by being in the right place at the right time. That's what happened in 1996, when Drs. Alex MacKenzie and Philippe Gros began sharing ideas at a scientific meeting of the Canadian Genetic Disease Network (CGDN) in Vancouver. They have since made a groundbreaking discovery in the battle against Legionnaire's Disease.

It was almost by chance that Drs. MacKenzie and Gros discovered that their different fields of study weren't so different after all. Dr. MacKenzie, a CGDN investigator at the Children's Hospital of Eastern Ontario, had identified a gene called Naip while screening for the gene that causes Spinal Muscular Atrophy, a fatal neurological disease in children. Dr. Gros, a professor in the Department of Biochemistry at McGill University, had been working on genetic susceptibility to Legionnaire's disease in the mouse. Their chance meeting in Vancouver sowed the seeds of what would become an important new discovery — that Naip5 plays a role in fighting Legionnaire's Disease.

A new research collaboration soon followed, involving Drs. MacKenzie, Gros and Silvia Vidal, a scientist at the University of Ottawa. Together, they determined that when a piece of DNA containing the Naip5 gene was inserted into mice, the mice became resistant to Legionella infection. Their results were published in the January 2003 issue of *Nature Genetics*.

"We have essentially discovered that a protein involved in the survival of neurons is also involved in the ability of macrophages (a part of the immune system that attacks bacteria) to control infection with Legionella," explains Dr. Gros. "With this new information, we hope to determine whether human Naip-related genes play a role in the pathogenesis of Legionnaire's Disease in people."

He adds that the Vancouver meeting presented an opportunity for him and Dr. MacKenzie to merge their two fields of study. "It's the ideal story of scientists being brought together, coming from different angles," says Dr. Gros, who is also a scientist at the McGill University Cancer Centre.

Gene discovery offers hope

CGDN researchers used a technique called "functional complementation" to identify Naip5, a gene associated with Legionnaire's Disease. Pieces of mouse chromosome 13 were inserted into mice that were susceptible to Legionella infection. When a piece of DNA containing the Naip5 gene was inserted into these same mice, they became resistant to infection.

"This shows that Legionella replication in mice is regulated by a host gene, and highlights the role of the host's genetic makeup in the infectious process," explains Dr. Silvia Vidal, a researcher at the University of Ottawa. "In the last few years, several host genes that provide protection against both viral and bacterial pathogens have been identified. We expect this process will accelerate with the development of better genomic technologies and the availability of the human and mouse genome sequences."

Legionnaire's Disease is a severe form of pneumonia that first appeared during a 1976 Legionnaire's Convention in Philadelphia, Pennsylvania. Approximately 10-15 per cent of these infections are fatal. It is typically trans-mitted to humans through aerosols produced by air conditioning cooling units, showers and faucets.

and the McGill Center for Host Resistance. "This definitely would not have come together without CGDN."

Dr. Michael Hayden, CGDN Scientific Director and Director of the Centre for Molecular Medicine and Therapeutics in Vancouver, says one of the CGDN's strengths is the informal collaborations it facilitates between scientists from across the country.

"One of the goals at CGDN is to foster collaboration among people, and this is an example of what can happen as a result of these chance meetings for informal interaction," says Dr. Hayden, adding that CGDN-supported research has now led to the discovery of more than 50 genes linked to disease.

Not only was CGDN's annual scientific meeting the launching pad for this discovery, which Gros calls a critical step to novel therapeutics in the future, but the network also funded the project from day one. It contributed approximately $75,000 (a partial figure) over the past 10 years, and supplied core facilities. The research project also received grants from the Canadian Institutes of Health Research and Innovation Quebec.

Looking ahead, the scientists say they need to better understand their discovery, including research into whether human Naip-related genes play a role in the pathogenesis of Legionnaire's Disease in humans. "We're still in the beginning stages, but it's an exciting process," adds Dr. Vidal.

www.cgdn.generes.ca

BENEFITS

Canadian Institute for Photonic Innovations (CIPI)

From scalpels to telecom: Canada takes lead in developing ultra-fast optical lasers for industry

Imagine a scalpel that cuts through bone or tissue so cleanly, it cauterizes instantly, leaving only minimal tissue damage. Canadian researchers are at the forefront of this new optical technology that is also making waves in telecommunications and manufacturing.

Breakthroughs in optical laser technology by researchers at Université Laval and across Canada are ushering in a new era in operating room procedures, telecommunications and micro-manufacturing — and further boosting Canada's global reputation for excellence in ultra-fast laser applications.

The ongoing research, funded by the Canadian Institute for Photonic Innovations (CIPI), has been making strides in developing extremely stable and compact femtosecond laser sources and amplified femtosecond systems that can be used in industrial applications.

Canada's first femtosecond laser is being commercialized by GAP Optique, a subsidiary of EXFO, a leader in test and measurement instrumentation for optical communications. The company is a long-standing affiliate of CIPI and one of the funding partners in the three-year research project, which began in 2002.

"I believe that in terms of price-to-performance ratio, this femtosecond laser is the best in the world," says Dr. Gregory Schinn, chief technology officer and director of the Research Division at EXFO. "We have already had a number of sales in Canada, based only on word of mouth. Now that the development cycle is finished, we are starting to market the product. So we're just at the beginning of the curve."

The laser design was optimized by Vincent Roy, a Ph.D. student supervised by Dr. Michel Piché at Université Laval. Laval has also been working closely with the University of Toronto, McMaster University and the University of Waterloo

Training Tomorrow's Engineers

Canada is training a new generation of experts in femtosecond laser technology through ongoing university research supported by the Canadian Institute for Photonic Innovations. In addition to the 24 graduate and undergraduate students who received training this year, the industrial partner in the project has funded two graduate student scholarships annually. EXFO also performs much of its lab work onsite at Université Laval.

"The students also provide our engineers with a fresh approach and intellectual stimulation," says Dr. Gregory Schinn, Chief Technology Officer and Director of the Research Division at EXFO. "It's very exciting to have exploratory research being undertaken within our internal R&D facilities. This is not the type of research normally funded by companies."

Project leader Dr. Michel Piché at Université Laval says the project has been a tremendous opportunity for the students to train for real-world applications and gain experience with a potential employer.

Dr. Schinn is particularly pleased with the collaboration. "In terms of openness, the general spirit of co-operation and trust and goodwill, it has been excellent. And there's a fairly high chance that commercially-useful work will come out of it."

to manipulate the laser pulses to meet the needs of various applications.

Femtosecond lasers are widely used in laboratories, but their cost and complexity have so far limited their industrial use. This new design introduces a device that is compact, reliable and applicable to industries such as medicine, dentistry, telecommunications and micro-machining. "The previous technology was expensive, difficult to operate and locked in the lab because of its size," explains Dr. Piché. "A technician can take this laser on the road and bring it to the application. It opens up a world of new opportunities for diagnostics."

Femtosecond lasers are able to deliver energy in extremely short bursts of light that can be focused onto areas smaller than the tip of a needle. With such concentrated power, it is possible to write 3D structures inside materials with submicron precision. One femtosecond is to one second what one second is to 31 million years.

Says Dr. Piché: "It is going to make test and measurement of the response times of telecommunication devices easier and more precise. To make faster links, we need faster components. This laser is a fundamental improvement in testing both components and networks."

www.cipi.ulaval.ca

BENEFITS

Canadian Language and Literacy Research Network (CLLRNet)

Pinpointing success: Educators partner to raise literacy skills among Canada's most disadvantaged

How well Canada excels internationally in emerging fields such as nanotechnology, genomics and biotechnology largely depends on how well we train our youngest students in the most fundamental of curricula. It's what our grandparents liked to call the three "Rs":, reading, writing and arithmetic.

Too often, it is Canada's most disadvantaged citizens who perform most poorly in school. It's a trend that the Canadian Language and Literacy Research Network (CLLRNet) is working to reverse.

Two new research projects launched this year in partnership with the Society for the Advancement of Excellence in Education (SAEE) will study the best teaching practices for improving the literacy and numeracy skills of the most disadvantaged Canadians: Aboriginal peoples and youth-at-risk in low-income neighbourhoods. Researchers hope to unlock the mystery of why some students succeed, while others from the same disadvantaged background do not.

"The Aboriginal youth population is growing rapidly, so we need to think now about how we're going to equip Aboriginal kids with the skills they need to succeed in the global economy, and how to do this in a culturally sensitive way," says Helen Raham, executive director of SAEE, a non-profit education research agency based in Kelowna, British Columbia.

Aboriginal students generally score much lower in school than other Canadian students. Fewer than 60 percent graduate from high school, and about half do not meet the minimum expectations on literacy and numeracy tests in grades 4, 7 and 10.

However, Aboriginal students are excelling in some schools. The Improving Aboriginal Success project will study 12 schools in Manitoba, Saskatchewan, Alberta, British Columbia and the Yukon. The researchers hope to share best practices that can help students in other schools. A comprehensive report from the project will be released by May 2004.

Helping Children Learn

The Canadian Language and Literacy Research Network is a bold venture that brings leading scientists, clinicians, students and educators together with public and private partners to improve language and literacy skills among Canadian children. The Network not only generates original scientific research, but also looks for ways to apply the results of those findings into the classrooms that need them most.

Based at the University of Western Ontario, the Canadian Language and Literacy Research Network was established as a Network of Centres of Excellence in March 2001. Today, it involves more than 350 Canadian researchers, students and partners.

"A key role for the Canadian Language and Literacy Research Network will be to disseminate the Aboriginal project's findings to the broader community," says Raham. "This is a small study, but it could have a big impact on policy and practice and suggest areas for further research. Bringing it to the research community's attention, as well as to the attention of policy-makers, is very important."

In another project, CLLRNet and SAEE are helping teachers in low-income areas develop innovative literacy and numeracy programs. The School Improvement Grants program is designed to stimulate and support initiatives to raise achievement in public schools serving at-risk students and to assist the schools in documenting results.

SAEE researchers prepare a case study for each school's two-year project, while a CLLRNet research mentor helps teachers design, monitor and evaluate their projects. "We think this partnership is fantastic," says Susan Phillips, SAEE's assistant director. "The Canadian Language and Literacy Research Network brings research expertise, knowledge and support, and provides a large network of research capability."

SAEE is one of more than 75 public and private partners across Canada with whom CLLRNet works. Says CLLRNet managing director Dan Sinai: "We're open to collaboration, putting our science to work through flexible partnerships with professionals, educators and practitioners, to turn ripples of change into waves."

www.cllrnet.ca

BENEFITS

Canadian Network for Vaccines and Immunotherapeutics (CANVAC)

Global networking: Canadian group spearheads AIDS research project

The world is closer to an HIV vaccine, thanks to the efforts of the Canadian Network for Vaccines and Immunotherapeutics (CANVAC). A unique network of 74 Canadian scientists in the public, private and academic sectors, CANVAC is leading an international effort to develop a standardized measure of immune response, which is crucial to the development of an effective vaccine.

Researchers around the world are testing several candidates for an HIV vaccine in laboratories and clinical trials. While these scientists are keen to share data, there is no standard measure of the immune response stimulated by a vaccine, making it difficult to compare results.

Recognizing the importance of a standardized method, CANVAC began to recruit international partners. In July 2002, during an international AIDS conference in Spain, it attracted the support of two of the largest investors in AIDS vaccine research: the U.S. National Institutes of Health and the International AIDS Vaccine Initiative. Also supporting the initiative is BD Biosciences, a private-sector firm with operations in Mississauga, Ontario. Seven HIV vaccine-immune monitoring laboratories located in Canada, the United States and in Europe were chosen to participate in the first round of standardization.

"These groups had never sat at the same table to address this issue," recalls Dr. Aline Rinfret, associate scientific director of CANVAC. "Together, we drafted a strategy and agreed to participate in its execution."

Developing an HIV vaccine

AIDS is caused by the HIV (human immunodeficiency virus), which disrupts the body's immune system and impairs its ability to fight off disease. While researchers continue to develop drugs and therapies to treat patients infected with HIV, a concerted effort is also under way to develop an effective vaccine.

The aim of vaccination is to stimulate the production of an immune response strong enough to fight a specific infection. A healthy immune system mounts a strong, and usually effective, response when it detects a new virus or bacterium. A typical vaccine contains a disabled form of the target virus or bacterium, or only one of its key components. The development of a new vaccine has three stages:

- Researchers identify a way to produce a harmless form of the virus or of one of its components.
- Candidate vaccines are administered to a small number of people to determine how their immune system responds.
- Vaccines are administered to thousands of volunteers and their efficacy in preventing the targeted infection is carefully monitored over time.

Standardizing an efficient and accurate measure of the immune response to a vaccine enables researchers to determine which vaccines are most effective, particularly during phase-two trials, and allows them to concentrate human and financial resources on the most promising candidates in larger phase-three trials.

The strategy includes the development of a standardized intracellular cytokine staining assay. Cytokines are proteins produced by cells of the immune system and are one of the hallmarks of an effective response.

Results of the first round of standardization were presented at a conference in May 2003. "The good news is that support for a standardized test is growing," says Dr. Rinfret. "The bad news is that it may take many months to achieve meaningful comparisons between results from different laboratories."

CANVAC is ideally suited to lead the effort to standardize. Unlike agencies that fund only research, CANVAC participates in projects that are likely to develop marketable products or intellectual property that can be patented or licensed.

More than 15 viral vaccines have been licensed and marketed in North America, mostly against such diseases as hepatitis, influenza, polio, measles and smallpox.

www.canvacc.org

BENEFITS

Canadian Stroke Network (CSN)

Pushing the frontiers: Innovative technology connects northern patients to experts in urban centres

When it comes to saving a stroke-affected brain, every minute counts. That's why an emergency telemedicine program is revolutionizing health care for people living in remote communities in Northern Ontario. It's reducing the chance of disability and improving the quality of life for many Canadians.

The idea is simple: With the help of two-way video conferencing equipment, stroke patients in northern communities are transported to within electronic reach of a specialist in a Toronto hospital. From a console hundreds of kilometres away, a neurologist can talk to the patient or the patient's family, review the computerized axial tomography (CAT) scans of the brain, administer neurological tests or advise the attending emergency-room physician on the treatment.

"The longer it takes to diagnose and treat a stroke, the more brain function is likely to be lost," says Dr. Frank Silver of the Canadian Stroke Network, a national organization that links stroke experts across the country. "Telestroke offers a unique way of sharing specialized care in areas that don't have a full complement of sub-specialists."

Clot-busting drugs used to treat strokes are relatively new and must be administered within three hours after the first symptoms appear. That gives a neurologist little time to examine the patient's scan and conduct a neurological exam. The situation is particularly critical for people living in rural areas, where there are few neurologists.

Telestroke offers a solution. Remote emergency rooms use portable video-conferencing units equipped with a high-quality camera and a microphone to contact an on-call stroke expert. The northern patient is connected to a neurologist at the neurologists' home or at a hospital-based videoconferencing workstation and treats the patient "virtually" in collaboration with the attending emergency-room physician.

Telestroke pilot project takes off in Northern Ontario

Patients in North Bay and Sudbury are the first to test drive the Canadian Stroke Network's Telestroke care model. The Canadian Stroke Network provided $630,000 in funding toward program start-up costs, with the Ontario Ministry of Health and Long Term Care and the NORTH Network financing the balance.

The NORTH Network provides medical specialist consultations for patients and health education for health professionals in over 70 rural and remote areas of Ontario, using live, two-way videoconferencing and electronic medical devices to diagnose and treat patients. The network currently conducts close to 500 clinical consultations and about 100 educational events monthly.

Hospitals in North Bay and Sudbury are already providing this service, with more sites being planned. To date, a total of 15 consultations have been completed, with three going on to receive a tissue plasminogen activator, or clot-busting medicine. Volumes will increase as a public campaign raises the awareness of signs and symptoms of stroke, as well as the urgency of seeking medical attention at the appropriate health-care facility.

The program is supported by NORTH Network's round-the-clock help desk, a web-based physician-on-call roster and regular virtual rounds to facilitate learning among health-care professionals. Telestroke also has an ongoing evaluation component to examine clinical outcomes and patient and provider satisfaction.

"We want to help more people walk away from a stroke," says Dr. Silver. "Through initiatives such as Telestroke, the Canadian Stroke Network is working to reduce the impact of stroke, which is the number-one cause of adult disability in Canada."

In addition to acute care, telemedicine makes it possible to follow up with patients who have returned to their rural homes after treatment, saving patients and doctors the time and cost of travel. "It will provide northern residents with access to care previously available only to those living in urban centres," says Dr. Silver.

Telestroke is the first initiative of its kind in Canada, and one that is poised to make a real difference in the lives of those living in northern communities.

www.canadianstrokenetwork.ca

BENEFITS

Canadian Water Network (CWN)

Managing Canada's farms: Researchers work with farmers to safeguard the environment and their livelihoods

Growing public concern over run-off from livestock farms has prompted several municipalities across Canada to introduce new environmental regulations. It has also resulted in a progressive new research project supported by the Canadian Water Network to ensure that farmers have the tools they need to comply.

Nutrient management has become a critical agricultural issue, with several jurisdictions passing new rules governing how manure should be handled and managed on livestock farms. Finding practical ways to deal with this issue is the goal of a Canada-wide research project studying the social and economic effects of manure-management practices on farms. Supported by the Canadian Water Network (CWN) and led by Dr. David Rudolph of the University of Waterloo, the research will help evaluate the efficacy of new environmental regulations.

"Our work should give farmers tools for prioritizing the environmental risks that grow out of their livestock operations, and then show them how to minimize the greatest risks," says Dr. Rudolph, a hydrogeologist who is working with investigators and research associates from nine universities in five provinces and with collaborators from as far away as California. Their expertise spans the research spectrum, including economics, engineering, agriculture, statistics and risk management.

The project also includes participation from all three levels of government and from industry, consumer groups and non-government organizations. As well, livestock-commodities organizations and private companies have contributed funding for research. The CWN has brought the partners together often, both within and outside their specific research area. They have shared facilities and equipment, trained students in each other's laboratories and worked at each other's research sites.

Saving the family farm

Canada's economic health has always depended on agriculture, and the heart of agriculture has always been the family farm. In recent years, however, with the global demand for economic efficiency, industrial-scale farms are replacing family-run operations. Rapid changes in the business and practice of agriculture across Canada are unprecedented, especially in the livestock sector.

The public pressure that led to stricter environmental regulations has also changed farm practices and inadvertently threatened the future of the family farm.

"Small-scale farmers wonder how they can afford to satisfy all the new requirements," says Dr. David Rudolph, a hydrogeologist at the University of Waterloo. "We are looking for management practices that will allow the average farmer to maintain an economic base without being unduly hampered by environmental restrictions." He adds that new small-scale technologies could help preserve the economic viability of the family farm.

"We're especially proud of the fact that this is very practically-based research," says Dr. Rudolph. "Much of our work takes place on farms and involves farmers. Bringing in economics makes it unique scientific research."

With its cross-pollination of ideas and resources, the team has installed the first passive wastewater system on a dairy farm to treat milk-house wastewater and run-off. Researchers have disseminated their findings at several conferences and seminars, and in more than 20 publications. The results will be valuable to livestock farms across Canada.

The future looks bright for this collaboration. Two provincial ministries have invited Dr. Rudolph to participate in the advisory committee that will develop and implement Ontario's new Nutrient Management Act. Some of the technologies growing out of this research might also yield new market opportunities for Canadian manufacturers.

www.cwn-rce.net

BENEFITS

GEOIDE — Geomatics for Informed Decisions

Canada's newest brain gain: Young researchers fuel Canada's lead in geomatics

The GEOIDE Students' Network links geomatics students from across Canada and the world with top researchers from industry and university. It's a unique national program that's giving university students the skills and contacts they need to succeed here at home and abroad. These students are also providing Canadian companies with a competitive edge in the world's fastest-growing information technology market.

It's not often that students beat down the door to get into summer school, but enthusiasm was running high for a unique program offered in May by the GEOIDE Students' Network. For the 33 graduate students from Canada and abroad who participated, it wasn't just an opportunity to expand their knowledge of one of the hottest sectors in information technology. It also provided a rare opportunity to meet face-to-face with students, researchers and other professionals in geomatics.

"From the student's point of view, this is an incredible networking opportunity," says Sylvain Théberge, a graduate student and Coordinator of the GEOIDE Summer School. "We meet people working in all areas of geomatics and see what new ideas and approaches they bring. It's a whole different pool of knowledge."

Geomatics is one of the world's fastest-growing technology sectors, with Canada ranked second only to the United States in technology development and global sales. One of the sector's greatest challenges, however, is training and retaining the skilled talent needed to grow this emerging industry. It's one reason the GEOIDE Students' Network was established in February 2000. Early results are encouraging: 75 percent of

What Is Geomatics?

Geomatics is the science and technology of gathering, analyzing, interpreting, distributing and using geographic information. With its roots in surveying and mapping, the sector now encompasses a broad range of disciplines that are converging to create a detailed but understandable picture of the physical world.

Geomatics includes geodesy (precise measurements of Earth), photogrammetry (measurements taken from airborne photographs), remote sensing (measurements taken from satellite photographs), satellite positioning (to locate objects or phenomena on Earth), cartography, mapping, surveying, navigation, and Global Positioning Systems (GPS) and geographical information systems (GIS) that store, visualize and analyze spatial data. Geomatics also involves basic sciences such as mathematics, spatial statistics, information technology, physics and law.

The applications are broad and growing every day. Designers can now use a computer model that shows how people use public parks to choose the best location for parking, playgrounds, and picnic areas. Geomatics is helping the Coast Guard choose the best location for stations by pinpointing where maritime accidents are most likely to occur. Data from a hyperspectral satellite are helping resource companies find minerals and other natural resources. In agriculture, farmers are using a fluorescence sensor that measures the metabolic changes in plant structure caused by lack of water or minerals.

Canadian students and 50 percent of students from abroad are staying in Canada following graduation.

"It's all about supporting Canada's geomatics industry," explains Annie Laponsee, GeoSkills Program Leader at Geo-Connections, a national partnership initiative that teamed up with GEOIDE in organizing the summer school held in Victoria BC. "Our GeoSkills program has two main objectives: to foster the growth of the geomatics industry by promoting geomatics and geomatics careers, and to help those already in the industry to enhance their skills and knowledge. We contributed toward the cost of this summer school because it offers courses by renowned researchers that may not be available at each university."

The summer school also gives students the opportunity to learn about something outside their area of concentration and is useful in their research. As well, relationships made at the summer school may strengthen future research alliances among government, academia and industry.

"There's a certain camaraderie at the school and lifelong contacts are made there. It's just the right size and format for that," adds Laponsee, whose program sponsored five Canadian students and four professionals to attend the summer event.

For Marie-Josée Fortin, GEOIDE's Associate Scientific Director (2001–2002) and the Network Coordinator for the Student Summer School both in 2002 and 2003, the summer school also gives students valuable lessons in leadership, management and initiative – subjects not readily covered in a university curriculum.

"Here in Canada," she says, "we are the envy of other researchers. There are similar programs and organizations elsewhere, but the NCE has flexibility and GEOIDE's success is just a reflection of that."

he GEOIDE Students Network (www.geoide.ulaval.ca/gsn/) is part of the Geomatics for Informed Decisions Network (GEOIDE), a Network of Centres of Excellence based at Université Laval. GEOIDE links 24 universities, 27 government agencies, 40 companies and 12 not-for-profit organizations in collaborative researchprojects covering natural resources, the environment, marine transport and commerce, and health and social sciences applications.

GeoConnections (www.geoconnections.org) is a national partnership initiative led by Natural Resources Canada to develop the Canadian Geospatial Data Infrastructure (CGDI), making Canada's geospatial data, tools and services accessible to Canadians over the Internet.

www.geoide.ulaval.ca

BENEFITS

Institute for Robotics and Intelligent Systems (IRIS)

Helping future research stars: New robotics program supports young academics with new ideas

The Emerging Opportunities Fund is providing young university researchers with an opportunity to explore new ideas, while giving graduate students hands-on experience in the lab. It's also giving tomorrow's research stars a further incentive to stay in Canada.

Dr. Inna Sharf won't have her new space robotics systems laboratory at McGill University up and running until spring 2004, but she has already attracted interest from the Canadian Space Agency and industry heavyweight MD Robotics, developer of the Canadarm. Dr. Sharf is one of 31 university researchers to receive support this year from the Emerging Opportunities Fund (EOF) — a new, $900,000 program that helps top academic researchers who are in the first five years of their careers investigate exciting new ideas. The program is offered by the Institute for Robotics and Intelligent Systems (IRIS), a Network of Centres of Excellence managed by Precarn Incorporated.

"It's harder for newer researchers to get research funding," explains Dr. Sharf, who is developing a new lab at McGill's Mechanical Engineering Department to emulate the weightless environment of space. "Professors who are established and have a reputation usually have an easier time attracting money. For newer researchers, it's tough. The IRIS program helps us get established and build our credibility."

With the funding she received from the EOF in April, the associate professor was able to hire an engineering master's student to work full time on the new lab. The facility features a robotic arm that uses intelligent systems to grasp and manipulate a helium/air-filled balloon — emulating robotic manoeuvres that would happen in space with a free-floating object. The research could one day make it easier to remove space debris and repair satellites in orbit. The lab has received funding from the Natural Sciences and Engineering Research Council and the

Jump-starting new research at home

The Emerging Opportunities Fund (EOF) awarded more than $900,000 in its first two competitions in 2003. Researchers received up to $35,000 for one year for projects incorporating robotics and intelligent systems (technologies that perceive, reason, and essentially act like humans), which may one day lead to major breakthroughs for Canada on an international scale.

"We have people with PhDs and people with master's degrees going down to the U.S.," says McGill University researcher Dr. Inna Sharf. "So programs like the Emerging Opportunities Fund that help to increase research funding in Canada will help. A lot of it comes down to looking at what the opportunities are. Research funding is what allows you to build your labs and build your research programs."

For York University computer scientist Dr. Hui Jiang, the EOF is helping him build a system that will make it possible for humans to talk to robots using spoken dialogue. "This grant is helping me to establish my research program at York University in my early career stage. With its help, I am able to attract one post-doc fellow into my research group. I really appreciate it."

Canadian Space Agency, and now MD Robotics is interested in participating. Meanwhile, back on earth, another EOF recipient is building a robotic system that can play competitive pool against a human opponent.

"We would like to be the Deep Blue of the robotic pool world," says Dr. Michael Greenspan, referring to the supercomputer that competes against the world's top human chess masters. "We would like to get to the stage where we can beat the best pool players in the world using our robotic system. We think that's achievable within 5 to 10 years."

The system will include a set of cameras positioned above the pool table that will interact with the robotic pool cue to pinpoint the position of balls to within one millimetre. It's a technological marvel that, in addition to its potential entertainment value, will help to enhance the perception, planning, and action capabilities of intelligent systems and identify more effective robotic solutions.

"At this stage, the IRIS funding is being put almost exclusively towards research salaries of students to work on the vision component, which I think is the heart of the system," Dr. Greenspan adds.

A former researcher with the National Research Council's Institute for Information Technology, Dr. Greenspan joined Queen's University two years ago as an associate professor in the Department of Computer and Electrical Engineering and the School of Computing. He says the support he received in April from the IRIS EOF "fills a very useful niche in the funding spectrum. It allows you to investigate areas that you may not otherwise have the opportunity to explore."

www.precarn.ca

BENEFITS

ISIS Canada — Intelligent Sensing for Innovative Structures

Seeing inside structures: Researchers and public can now monitor Golden Boy's health online and in real time

Last fall, Manitoba's most well-known landmark was returned to its place atop the Manitoba legislative building. The Golden Boy was not only restored — it was also equipped with sensors, including fibre-optic sensors, that detect structural problems before they become critical.

Researchers now know immediately when the Golden Boy is in poor health. In 2002, the 85-year-old structure was removed from the dome of the Manitoba legislature after engineers discovered severe corrosion in the 5" diameter steel support column which extends inside the statue from heel to chest. When the statue was returned to its perch in September, it had received more than a re-gilding and a new steel support column. It had become the country's first cultural icon to use fibre-optic monitoring.

Spearheaded by Dr. Aftab Mufti at ISIS Canada and with financial support from the Manitoba government, the monitoring project is designed to detect potential problems before they become critical. Instruments installed inside the statue on the support column measure the effects of wind, precipitation and temperature, particularly in the heel — the weakest point of the 1,650-kg statue.

"If the Golden Boy didn't have sensors, maintenance crews would have to periodically climb the dome to do visual inspections, or take the statue down for detailed assessment," says Dr. Mufti, president of ISIS Canada and a professor of civil engineering at the University of Manitoba. "Using this technology, decisions on whether to replace a structure can be based on real data. It will also better equip us for predicting how long a structure will last, and when it will require maintenance."

Two accelerometers at the top of the support column measure the vibration of the Golden Boy, and a combination of strain gauges and fibre-optic sensors at the column base measure wind stress effects. Temperature gauges help monitor climate effects on the support column. Wires for the

Standing tall and proud

ISIS Canada has embarked on a new research project to aid in safeguarding Canada's 350,000 veterans' grave markers from structural damage. The $85,000 project, with Veteran Affairs Canada and Public Works and Government Services Canada, is studying the feasibility of replacing steel reinforcements with fibre-reinforced polymers in the concrete beams and the grave marker connections to those beams. Fibre-reinforced polymers do not corrode like steel reinforcements. In a separate field trial, ISIS researchers will use fibre-optic sensors to monitor the structural health of these innovative structural systems in Brookside Cemetery in Winnipeg.

"At Brookside, there's quite a problem with soil settlement and the concrete beams, which are causing some of the markers to sink or tilt," says Doug Stephenson, a senior engineer with the Heritage Conservation Services unit of Public Works and Government Services Canada.

"The problems aren't unique to Winnipeg or this particular cemetery," he adds. "We would be looking at the potential of applying this solution to other cemeteries across Canada." ISIS Canada will prepare a report on its findings next spring.

sensor system run down into the building dome and connect to a monitoring unit inside the building. Data from the unit are updated every five seconds and can be viewed online at: *http://130.179.57.204/ActiveSHM/GBmainpages/GBhome.htm.*

The health monitoring system uses fibre Bragg grating (FBG) optical sensors developed by ISIS Canada. This same technology is used in about 40 structures in Canada, including the Confederation Bridge connecting Prince Edward Island to the mainland. ISIS is also monitoring the Portage Creek Bridge in Victoria, B.C. to measure the effect earthquakes have on the structure. In another ISIS project, researchers from the University of Toronto and University of Alberta are using FBG sensors to conduct remote monitoring of pipelines. This same technology can also be used in airplanes, buildings, ships and even nuclear reactors.

"Canada is well known internationally as a leader in this area," says Dr. Mufti, who worked closely with Dillon Consulting of Winnipeg on the project. "Because of organizations like ISIS, Canada was an early adopter of fibre Bragg gratings. Not only does ISIS promote the use of new materials, it also makes it possible for experts in this field from across Canada to work together."

ISIS is promoting the technology to contractors and engineering consultants, who Dr. Mufti says are "becoming very interested. By knowing what is going on inside of structures," he adds, "we can better predict how long structures will last and when maintenance will be required."

www.isiscanada.com

BENEFITS

Mechanical Wood-Pulps Network (MPWN)

Whiter paper at lower cost: Irving Paper among first companies to adopt new bleaching process

A new made-in-Canada bleaching technology is making paper whiter and lowering production costs at pulp and paper mills.

Like T-shirts and teeth, whitening paper requires bleaching. Adding hydrogen peroxide to paper to produce the desired effect, however, is a costly process. Now a new technology offers savings of up to $10 per ton by boosting hydrogen peroxide's bleaching power to produce paper two to three points brighter on the International Organization for Standardization (ISO) scale.

Called the PM Process, the technology was developed by Dr. Yonghao Ni at the University of New Brunswick (UNB) with funding support from the Mechanical Wood-Pulps Network and the Natural Sciences and Engineering Research Council. One of the technology's main advantages, according to a process engineer at Irving Paper, is that it doesn't require a lot of costly equipment to implement.

"It's a matter of rerouting some piping between a couple of different points in the process," says George Court of Irving Paper, a collaborative partner in the research. "Plus, by decreasing the amount of peroxide bleach that is required, we can keep running machines that might otherwise no longer be adequate."

Every year, about 20 million tons of Canada's high-yield pulp production are bleached to 70 per cent ISO or higher. If the PM Process technology were used in all applicable mills in Canada, UNB estimates the pulp and paper industry could save more than $10 million annually. It's an innovation that may never of happened without university research.

"There is not a lot of money around for research and development in this industry," says David Foord of UNB's Office of Research Services. "Most innovations are capital intensive, and equipping a mill with new tools means interrupting production runs."

Same brightness, less peroxide

In the papermaking process, transition metal ions in the pulp cause some decomposition of hydrogen peroxide, which is used for bleaching. As the decomposition produces chemicals that reduce brightness, stabilizers and sequestering agents are added, increasing the cost of the bleaching process. Doctors Ni and Li discovered that adding sodium hydrosulphite to a chelation removed most of the ions and led to considerable improvements in the performance of the hydrogen peroxide. They called this the Qy Process. Further work found efficiency also increased by stabilizing the remaining ions in the pulp before adding the peroxide. The improvement is known as the PM Process.

As part of its marketing efforts, the university has raised $100,000 to fund a sales pitch to some 50 mills. To date, Irving Paper is implementing the process and 10 other mills have requested batch studies. Discussions on mill trials are at various stages, and a local engineering firm, Neill and Gunter, is partnering with UNB to handle further business development and coordinate implementation.

According to Dr. Ni, there are more benefits to this collaborative approach than improving the papermaking system and reducing effluents.

"This type of project is great for students," says Dr. Ni, Canada Research Chair in Pulp and Paper Science and Engineering and director of the Limerick Pulp and Paper Centre at UNB. "They visit the mill, talk to people about their ideas and work on something that is used in the real world. They also get lots of practical inside information on the process and have access to equipment not available on campus."

Dr. Zhiqing Li, a graduate student who co-developed the technology with Dr. Ni, is proof of that. Irving Paper hired him as a process engineer. Two other students are working at other mills on collaborative projects.

The Mechanical Wood-Pulp Network reached the end of its funding cycle in March 2002 and is reinventing itself, with financial assistance from the Networks of Centres of Excellence (NCE) program, as PAPIER, a national organization of academic researchers focussed on improving the technological competitiveness of the Canadian pulp and paper industry.

Dr. Ni credits the NCE's financial support and its emphasis on university/industry collaboration for moving this research from the lab to the market. "We wouldn't have been able to do this otherwise," he says. "This research really focused on finding creative solutions to real-world problems."

www.wood-pulps.org

BENEFITS

Micronet — Microelectronic Devices, Circuits and Systems

Small machines for small chips: DFT Microsystems hits market running with Micronet support

DFT Microsystems has proven that venture capital can be found if you have a market-ready technology. The McGill University spin-off has raised $4.5 million to commercialize a new testing system for microchips — one with the same bells and whistles as bulky million-dollar machines, but at a fraction of the cost.

Not all early-stage research leads to a commercial product, but every so often you do hit pay dirt. Over the past year, DFT Microsystems has captured the attention of the venture capital community with a technology that has been over a decade in the making, with funding support from Micronet and the Natural Sciences and Engineering Research Council (NSERC).

Dr. Gordon Roberts, the James McGill Professor of Electrical and Computer Engineering at McGill University, along with his graduate students, has developed a powerful and cheaper alternative to the highly sophisticated machines that the semi-conductor industry currently uses to test analog/mixed-signal microchips.

Dr. Roberts explains: "With traditional electronic testing, you connect wires from the chip to the test equipment. We're switching it around. Instead moving the signal off the chip to test the equipment, I'm building the test equipment directly into the chip. I can't think of any other company out there that can make that claim in regards to analog measurements."

The result is that bulky, multi-million-dollar testing machines can be replaced by equipment that is a few millimetres in size and operates at the same speed as a chip's signal processes. Also, since up to 50 percent of the cost of chip production occurs at the testing stage, the technology offers the promise of cheaper microchip-enabled consumer products.

It would take several years of R&D before the technology would be ready for a commercial debut. For Dr. Roberts, the opportunity to move the system from the lab to the market arrived last year with his launch of two new companies — DFT MicroSystems Canada (DFT Canada),

Enabling microsystems innovation

Micronet is a Canada-wide network of investigators from universities, industry and government research organizations working cooperatively towards the development of the next generation of microelectronic systems. Its focus is one of pre-competitive research dealing with the development of Systems on a Chip for communications, information and instrumentation systems.

Micronet has an annual budget of about $4.3 million, which includes an award from the Networks of Centres of Excellence, industrial contributions and matching grants by the Natural Sciences and Engineering Research Council.

The NCE funds provide considerable leverage to the direction and industrial relevance of the research undertaken by Micronet's university investigators, who control an additional $7.5 million in research funding from alternate sources.

Over the last year, Micronet has continued to mobilize Canada's research talent in the academic, private and public sectors to strengthen the competitive ability of the Canadian microelectronics and information technology industries.

a Canadian corporation based in Montreal, and DFT MicroSystems, a Delaware corporation based in Philadelphia. Roberts is now President and Chief Executive Officer at DFT Canada, which counts several McGill engineering graduates among its staff, including many who have worked on Micronet-sponsored research projects.

The combination of proven technology and the calibre of its engineering talent helped convince a major venture capitalist that the company was a good risk. In October 2002, MSBI Capital of Montreal invested $420,000 in seed financing in DFT, and in July 2003 followed that up with an additional $4 million.

MSBI partner Chris Arsenault describes DFT as a company with a strong intellectual property base and one that "is gaining tremendous market traction for such an early-stage company. In addition to collaborating closely with the founders in setting up operations and attracting key individuals and strategic partners, MSBI is pleased to have been able to provide financial support beyond seed financing."

Dr. Roberts credits Micronet, NSERC and organizations like the Canadian Microelectronics Corporation for making it possible to develop the technology to a stage where venture capitalists would be interested in investing.

"When we talked to venture capitalists, their reaction is that we're not really a start-up. That's because we've developed a prototype that demonstrates our claim. We don't say to people that this is what we're going to do, because we're already done it. Our goal now is to sell it," says Dr. Roberts, who maintains a Micronet-sponsored research team at McGill.

DFT is expecting to make its first sale by the end of 2003 and for 2004 is projecting revenues of $2.5 million, growing to nearly $8 million in 2005.

"Because of groups like Micronet, the technological edge we have in Canada is enormous," says Dr. Roberts. "There's no question from a business point of view."

www.micronetrd.ca

BENEFITS

MITACS — Mathematics of Information Technology and Complex Systems

IRIS research spurs spin-off: Smart data mining helps insurance companies identify high risk drivers

Mathematicians, statisticians and computer scientists have developed a new mathematical technique for identifying high-risk drivers. It's a breakthrough that could save both the insurance industry and its customers millions of dollars each year.

Who says mathematics isn't relevant? It is for people with rising insurance rates. A team of researchers at Université de Montréal has devised a new statistical tool that could lead to lower insurance premiums for good drivers and higher profits for car insurance companies.

What began as a MITACS-sponsored research project has evolved into a new commercial product and a university spin-off that is helping insurers analyze copious amounts of data to more accurately predict who might have a car accident. For the majority of drivers who are considered low-risk, the payoff could be lower premiums.

Current statistical models have been difficult to apply to the insurance industry, which contains so much data and so many variables that it's difficult for statisticians to develop probability models that accurately predict how risky a customer may be. "The methods currently used in car insurance are not very discriminating, meaning the good drivers pay more than they should and the bad drivers pay less than they should," says Dr. Yoshua Bengio, a computer scientist at Université de Montréal and a principal investigator with MITACS. "We've come up with a way for the insurance company to decrease premiums for the less risky customers, which is the majority of people. Companies could then use this as a marketing tool to increase their market share and their profits."

Dr. Bengio is also the Chief Scientific Officer and one of four founders of Apstat Technologies Inc., a Université de Montréal spin-off that last year began marketing this new data-mining product to car insurance companies. The product stems from more than a decade of work by Dr. Bengio and his students.

Helping Computers Learn

Can machines learn? Apparently so.

A growing number of professors and students in Canada are specializing in statistical machine learning — an emerging discipline in which statisticians and computer scientists collaborate to develop techniques that enable computers to "learn" useful information from large amounts of data that contain numerous variables.

"It's about using different techniques for extracting useful information from data," says Dr. Yoshua Bengio, a MITACS researcher and Canada Research Chair in statistical learning algorithms at Université de Montréal.

In one MITACS-supported project, Dr. Bengio and his collaborators are developing statistical models that could help pharmaceutical companies reduce their drug development costs by better predicting which chemical compounds are potentially most likely to help a particular medical problem.

Adds Dr. Bengio: "It helps to have an organization like MITACS supporting research and students in an area where Canada ranks very strong internationally."

"Our initial research was done with two Networks of Centres of Excellence, MITAC and IRIS (Institute for Robotics and Intelligent Systems)" he says. "We later partnered with a large North American automobile insurer to transfer the technology. This is what prompted three of my students to start a company to commercialize similar techniques." Those students turned entrepreneurs are Charles Dugas (Chief Executive Officer), Nicolas Chapados (Executive Vice President) and Pascal Vincent (Chief Technology Officer).

The market potential for Apstat is huge. As Dr. Bengio points out, the insurance industry has been using almost the same mathematical techniques for decades.

Meanwhile back at the university, Dr. Bengio is working with a growing number of researchers, students and industrial partners to develop similar data-mining solutions for other applications, including drug discovery, statistical language modeling, and telecommunications marketing.

"This is a very rapidly growing field in universities across Canada. I credit organizations like MITACS not for only supporting this basic research, but also for encouraging us to find partners and look for ways to transfer our technology," he adds. "There's still this perception that mathematics can't be related to useful things, but that's wrong. Some of the things I do involve very complicated mathematics that lead to very important applications."

www.mitacs.math.ca

BENEFITS

PENCE — Protein Engineering Network

Fatalistic attraction: Canadian-developed biochip pushes science beyond the human genome

A unique protein-bonding technology created by Protein Engineering Network of Centres of Excellence scientists is being developed into an innovative tool for drug discovery. And a subsidiary of Helix BioPharma is taking it to the world market.

For Dr. Robert Hodges, protein chemistry is like love — he's looking for that unique bond. Luckily, he's found it, or rather made it, in two molecules called the E-coil and the K-coil. Whenever these two molecules meet, there's an irresistible attraction, and the two coils unite and intertwine like a coiled rope. Unmistakably, every time, it's exactly the same.

"That's the beauty of the system," says Dr. Hodges, the principal investigator in the design of this coiled-coil peptide system now at the heart of a new state-of-the-art biochip technology. The biochip is the result of a longstanding research program funded by the Protein Engineering Network of Centres of Excellence (PENCE).

In 1997, Helix BioPharma, a mid-sized Canadian pharmaceutical company, collaborated with PENCE to develop a unique, multi-purpose biosensor based on the coiled-coil technology. Protein biosensors, or biochips, are expected to play a pivotal role in the drug discovery and validation process by enabling high throughput, or rapid assessment of potential drug targets.

This ability to perform high throughput assessment of DNA is fuelling the genomic revolution, as typified by the Human Genome Project, which is identifying the 30,000 or so genes in human DNA. Biochips could play the same role in the emerging proteomics revolution. Although there are significant challenges in this new field, advanced approaches to proteomics, or the study of proteins, are delivering more insights into human health and disease and resulting in increased commercial interest.

"The PENCE model was absolutely perfect for taking this technology from basic research to commercialization," says Dr. Hodges, who led much of the research through his University of Alberta laboratory. "Because it's a national network, we were able to do what no university in Canada has yet been able to do. We took a project in McGill, combined it with a project at the University of Alberta and made something worth patenting. And when you have something worth patenting, you can attract industry."

The national approach has led to one licence agreement, four patents in the United States, two international patents and the creation of

Matching more than molecules

While Dr. Robert Hodges builds molecules that fit perfectly, he's also keen to create long-standing human bonds.

"Companies are getting patentable technology from our research, but they're also getting highly trained personnel," says Dr. Hodges, the former CEO and scientific director of PENCE and now a professor at the University of Colorado Health Sciences Centre.

PENCE, he notes, has created strong links between university and industry, links that will continue to act as corridors for technology transfer and commercialization. Several graduate and post-doctoral students, who were involved in the coiled-coil peptide research, now work for Helix BioPharma, including Dr. Heman Chao, the company's vice-president of technology. Dr. Chao's research has been published in Science and Nature and he is associated with a number of filed and pending patents for the company.

Sensium Technologies, a Helix subsidiary, which is taking biosensor technology into the marketplace. Sensium has attracted more than $5 million in initial investment.

The Sensium biochip relies on the fact that the E-coil and K-coil consistently bond in the same way and can be used as a sure-fire delivery and display system. With the K-coil attached to a surface, E-coils with a third molecule attached are added. In the resulting structure, the third molecule is exposed like a flag. What makes this highly organized and repeatable threesome the ideal biosensor is the potential to test the third molecule for reactivity to other molecules, such as antibodies.

Sensium's biochip will enable pharmaceutical industry researchers to quickly and efficiently assess the interactions of hundreds or thousands of molecules. This is especially important in the development of new pharmaceuticals, because identifying proteins in the body that can serve as drug targets is like trying to find a needle in a haystack.

Created in 1990, PENCE brings together more than 100 leading researchers from 21 Canadian universities, hospitals and research institutes to facilitate the creation of new technologies and foster the design of commercial protein products and services.

www.pence.ualberta.ca

BENEFITS

Stem Cell Network (SCN)

A unique global resource: Canadian Web site provides one-stop source for stem-cell legislation and policy

A unique Canadian Web site is offering the public, scientists, policy makers and patient groups fast and free access to the latest information on the ethical, legal and social issues surrounding stem-cell research. It is helping to keep the global community abreast of developments in this fast-moving field.

Canada is now providing policymakers and researchers from around the world with critical information they need to make informed decisions about stem-cell research. Funded by the Stem Cell Network, the StemGen Web site (www.stemgen.org) is a comprehensive bilingual database — the only one of its type — that provides quick and easy access to selected peer-reviewed publications, legislation, regulations and guidelines related to stem-cell ethics, gene therapy and cloning. It comprises information from Canada and around the world.

"Everything is, as we know, very much international now, and to pretend we're going at it alone, either scientifically or in terms of our understanding of the social impact (of stem-cell research), would be naive. Learning from other countries is fundamental to the whole debate," says Dr. Bartha Maria Knoppers, a law professor and researcher at Université de Montréal and the catalyst behind the new Web site.

StemGen includes position papers, reports and a review of current literature dating back to 2000 on topics such as germ line therapy, reproductive cloning, therapeutic cloning, somatic cell nuclear transfer (the technology that created Dolly the sheep) and research into chimeras (research tools that combine human cells with a live and developing animal host.)

Users can create their own bibliographies by entering key words — for example, "embryonic stem-cell research" — and retrieve information about what governments and health organizations have said on this subject around the world.

"What we're doing is providing people with immediate access to information that's out there, but that otherwise would take them a long time to get," says Dr. Knoppers, who also chairs the Human Genome Organization's international ethics committee.

Dr. Bartha Maria Knoppers is one of Canada's foremost legal experts on the ethics of stem-cell research. The catalyst behind Canada's new StemGen Web site, Dr. Knoppers is also leads the Stem Cell Network's Theme I on the ethical, legal, social and policy issues surrounding stem-cell science. The group includes seven of Canada's top ethicists and lawyers who are working together to guide investigators and the public through the rapidly unfolding world of stem-cell research.

A professional lawyer and researcher, Dr. Knoppers is a professor at Université de Montréal and holds a Canada Research Chair in law and medicine. She also chairs the International Ethics Committee of the Human Genome Organization and was a member of the International Bioethics Committee of the United Nations, Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), which drafted the Universal Declaration on the Human Genome and Human Rights (1993-97).

Addressing the broader public policy issues surrounding this fast-moving science has been a priority of the Stem Cell Network since its launch as a Network of Centres of Excellence in March 2001.

As Drew Lyall, the network's executive director explains, raising awareness of the ethical and legal issues was never meant to be an adjunct to the science. "It was viewed as an integral component of the research. It's part of what we're doing to move the international stem-cell effort forward and to ensure that decisions concerning stem-cell research are made on an informed basis."

"StemGen is an incredibly important part of our research program," adds Lyall. "Without doing the work on the ethics side, there's that lack of underpinning on the scientific side."

Over the coming year, the StemGen team plans to add new features to the Web site, including an interactive Q&A section (StemFAQ) and expanded archives (GenArchives), as well as a Spanish-language portal.

StemGen is hosted on a related site also developed by Dr. Knoppers and her team. HumGen (www.humgen.umontreal.ca) provides access to global information on the legal, social and ethical aspects of human genetics.

www.stemcellnetwork.ca

BENEFITS

Sustainable Forest Management Network (SFM)

Responsible forest harvesting: SFM helps First Nations to balance economy and tradition

With nearly 40,000 square kilometres of forest under their care, First Nations are among the largest stewards of Canada's natural resources. Balancing the economic potential of this asset with a people's traditional way of life is the focus of a unique collaborative research project in Alberta.

The Little Red River Cree in northern Alberta faced a difficult dilemma. Harvesting thousands of hectares of forest would bring economic prosperity to their small community — but at what cost to their traditional way of life?

Researchers from the Sustainable Forest Management Network (SFM) offered to help. They teamed up with band leaders to develop ground rules that would protect community values. The SFM research team, headed by David Natcher and Cliff Hickey, was motivated by SFM's goal "to develop criteria and indicators for Aboriginal Peoples and their social development."

The Little Red River Cree have been working with the federal and provincial governments for more than a decade to gain recognition and ensure protection of their constitutional rights to lands and resources. But economic self-sufficiency is only one band priority. Many community members, especially the elders, believe that commercial timber-harvesting clashes with the values and long-term interests of the First Nations' traditional way of life.

"This is clearly an issue for the elders, but even among the younger generation, there is growing concern about maintaining a traditional Cree way of life," says Natcher, an assistant professor of anthropology at the University of Alaska. "And in most cases, we found that both the younger and older generations recognize the importance of economic development.

To help accommodate both values, the SFM Network stepped in with its 21st study for the Little Red River Cree since the partnership began in 1995. Community workers and researchers interviewed community members, documented community use of the forest and recorded recommendations for changing commercial forest operations.

The economic and cultural struggle over the forest

The roughly 2,500 members of the Little Red River Cree live on three separate reserves in the Lower Peace River region of north-central Alberta. Under Treaty 8 (1899), band members have the right to hunt, trap and fish in all seasons on unoccupied Crown lands.

Some 75 percent of the Little Red River Cree are under 30 years old — a ratio that is expected to rise significantly in the next few years. About 85 percent of the workforce is unemployed and 70 percent of all community members receive social assistance. Few local wage-earning opportunities exist. Add in the high cost of commercial foods, and it is easy to see why continued reliance on traditional woodlands is critical for the economic, social and cultural sustainability of the community.

This co-operative effort resulted in six new ground rules that would:

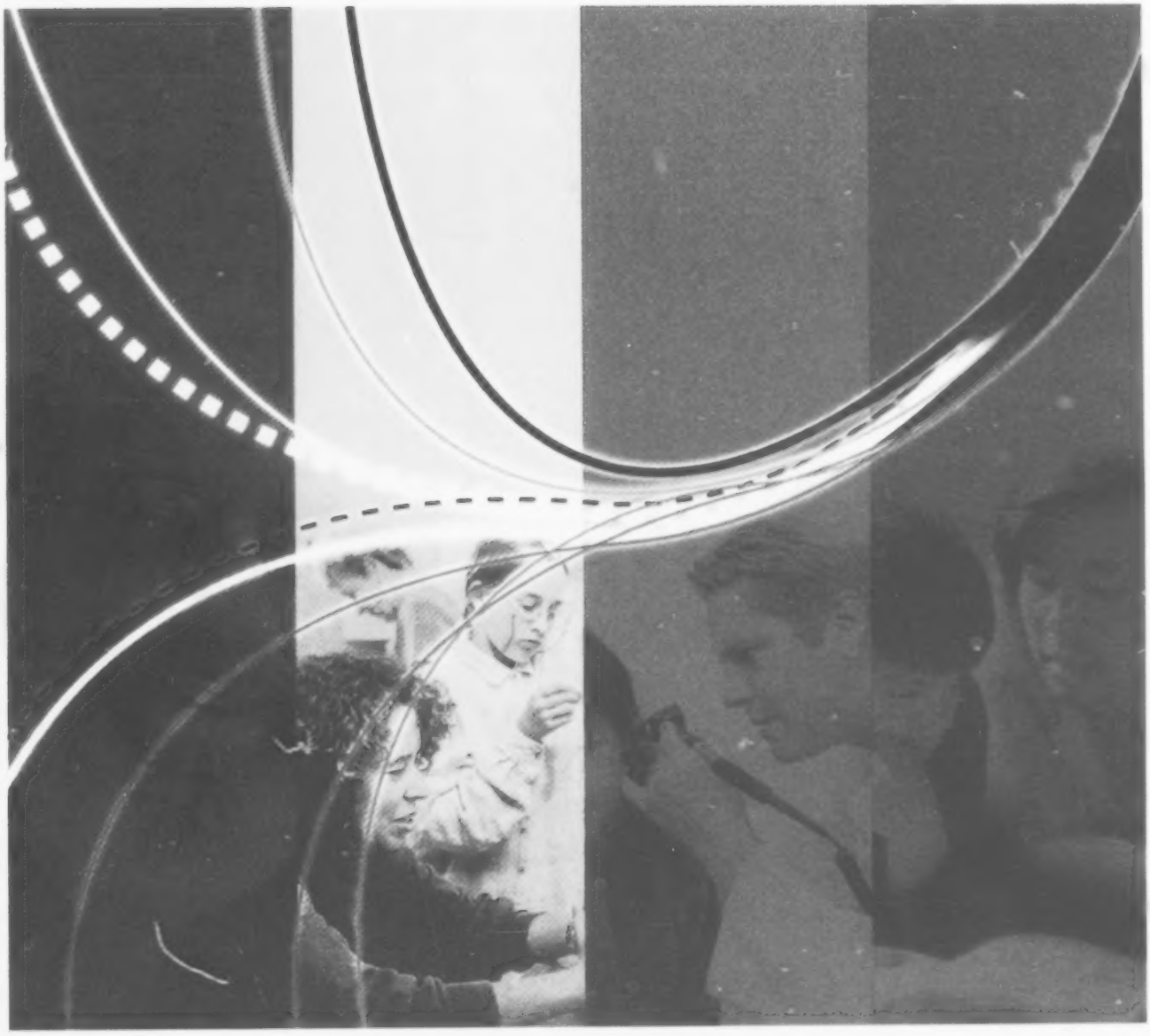
- modify management operations to minimize damage to wildlife;
- modify forestry operations to ensure community access to lands and resources;
- protect areas of biological, cultural or historical significance as identified by community members;
- recognize and protect aboriginal and treaty hunting, fishing, trapping and gathering rights;
- increase forest-based economic opportunities for community members; and
- increase the involvement of community members in decision-making.

Specific measures for each of these ground rules will help determine whether they are being followed. "We appreciate these joint efforts," says Little Red River Cree Chief Johnsen Sewepagaham. "The new criteria and indicators provide a vision of change, clear recommendations and ways of helping our people achieve cultural and economic sustainability."

Hickey agrees. "Community leaders and forestry planners can now understand at a glance what they should be doing. All of them can literally look out their window every day and see first-hand if the plans they developed together are actually working."

Natcher and Hickey stress that while these ground rules are not perfect, at a basic level they are a transparent approach to decision-making that creates accountability and allows for ongoing evaluation to accommodate change — both human and natural.

www.ualberta.ca



RÉSEAUX DE CENTRES D'EXCELLENCE

Rapport annuel 2002/2003

Investir dans la prospérité, obtenir des résultats

Canada

RAPPORT ANNUEL 02/03

MESSAGE DU PRÉSIDENT 3

LE PROGRAMME DES RCE 5
Un programme fondé sur l'excellence 6
Un programme axé sur les résultats 7
Un programme pluriorganisationnel 8
Gestion de la recherche 10

APERÇU DE L'ANNÉE 11
Retombées socioéconomiques pour les Canadiens 12
Effet multiplicateur : les partenariats 13
Échange et exploitation du savoir et de la technologie 20
Formation de personnel hautement qualifié 21
Choisir les meilleurs réseaux 24
La réunion annuelle 27

RETOMBÉES 28
Retombées pour les Canadiens 28
Retombées pour l'industrie 28
Retombées pour le gouvernement 28
Retombées pour la recherche 28

LES RÉSEAUX 29
Aperçu des Réseaux 31
Index des Retombées par secteur 32
AquaNet – Réseau en aquaculture 33
AUTO21 – L'automobile du XXI[e] siècle 35
Réseau canadien pour l'élaboration de vaccins et d'immunothérapies – CANVAC 37
GEOIDE – Géomatique pour des interventions et des décisions éclairées 39
Institut canadien pour les innovations en photonique – ICIP 41
Institut de robotique et d'intelligence des systèmes –IRIS 43
ISIS Canada – Innovations en structures avec systèmes de détection intégrés 45
Micronet – Dispositifs, circuits et systèmes microélectroniques 47
MITACS – Mathématiques des technologies de l'information et des systèmes complexes 49
Réseau des pâtes de bois mécaniques – MWPN 51
PENCE Inc. – Réseau en génie protéique 53
Réseau canadien contre les accidents cérébrovasculaires – RCACV 55
Réseau canadien de l'arthrite – RCA 57
Réseau canadien de l'eau – RCE 59
Réseau canadien sur les maladies génétiques – RCMG 61
Réseau canadien de recherche sur les bactérioses – RCRB 63
Réseau canadien de recherche sur le langage et l'alphabétisation – RCRLA 65
Réseau de cellules souches – RCS 67
Réseau de gestion durable des forêts – RGDF 69

TABLEAUX ET ILLUSTRATIONS

Structure de l'autorité 8
Administration du financement du programme des RCE 9
Organigramme de RCE type 10
Répartition régionale et sectorielle des partenaires des RCE 13
Effet multiplicateur 14
Universités par réseau 15
Secteur d'emploi après la formation des RCE 21
Répartition régionale des chercheurs et du personnel 22
Répartition régionale du personnel et des dépenses 23

MESSAGE DU PRÉSIDENT

Bienvenue au Rapport annuel 2002–2003 des Réseaux de centres d'excellence (RCE). Cette année encore, nous présentons les réalisations du programme des RCE en ligne, dans un format interactif qui vous permet de faire des recherches selon vos besoins et vos domaines d'intérêt. Nous avons trouvé que c'était un moyen très efficace de communiquer l'information sur les RCE aux chercheurs, au gouvernement, à l'industrie et aux Canadiens en général, et nous sommes persuadés que vous l'apprécierez aussi.

Le programme des Réseaux de centres d'excellence est une initiative des trois organismes subventionnaires : le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG), les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) et le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSH) en partenariat avec Industrie Canada. Il vise à favoriser la création d'emplois et une croissance économique durables, une meilleure qualité de vie et l'avancement du savoir.

Je suis heureux de pouvoir affirmer qu'au cours de 2002–2003, les Réseaux de centres d'excellence ont continué de contribuer appréciablement aux secteurs cernés dans le cadre d'une évaluation indépendante du programme des RCE effectuée par KPMG en 2002, qui concluait que le programme des RCE avait transformé la façon dont la recherche est menée. Dans l'ensemble, les répondants à l'étude de KPMG ont convenu que les réseaux faisaient une différence dans la recherche concertée multidisciplinaire, la formation des étudiants, les partenariats avec les utilisateurs, le transfert des connaissances et de la technologie, et le développement de la masse critique requise au niveaux local et national.

Ils y sont parvenus en réunissant des chefs de file des entreprises, de l'industrie, de la recherche et du gouvernement pour générer de nouvelles connaissances et des produits technologiques et en assurer une mise en marché rapide et efficace. Globalement cette année, le programme des RCE a appuyé 1 613 chercheurs de 68 universités. Les partenaires du programme incluaient 624 entreprises, 184 ministères des gouvernements provinciaux et fédéral et 232 autres organismes canadiens, ainsi que 298 partenaires internationaux, ce qui en fait véritablement un programme d'envergure nationale et internationale.

Ces réalisations n'auraient pas été possibles sans la vision et le dur travail des directeurs scientifiques et des présidents des conseils d'administration qui ont contribué à forger des partenariats entre les chefs de file de la recherche de tous les secteurs et dans toutes les disciplines. Je tiens à les remercier de leur contribution inestimable, et ce faisant, je sais que je parle également au nom des membres du Comité de direction des RCE : M. Alan Bernstein, président des IRSC; M. Marc Renaud, président du CRSH; et M. Peter Harder, sous-ministre d'Industrie Canada.

Le programme des RCE vise à mobiliser les chercheurs canadiens des milieux universitaires, privé et public en vue du développement de l'économie et de l'amélioration de la qualité de vie des Canadiens. Nous devons également garantir aux Canadiens le meilleur retour sur leur investissement dans les RCE, et nous assurer que les RCE continuent de produire des résultats de manière efficace et efficiente. A cet égard, les chiffres sont éloquents. L'année dernière, le programme des RCE a suscité des investissements extérieurs de plus de 69 millions de dollars, y compris plus de 33 millions de dollars de la part des entreprises du secteur privé. Avec les investissements du programme même, la somme totale affectée à

la recherche, à la formation et à la mise en marché en 2002-2003 s'est élevée à plus de 147 millions de dollars. Les RCE ont également assuré la mise en marché des résultats de recherche par le biais de 153 brevets et licences et de l'établissement de cinq entreprises issues de la recherche dans des secteurs présentant un fort potentiel économique et social. Fait également important, les RCE ont aidé à jeter les bases de la prospérité à venir en formant 4 772 stagiaires postdoctoraux, étudiants diplômés et attachés et techniciens de recherche comme personnel de recherche, afin que nous puissions poursuivre notre stratégie dans le nouveau siècle.

En décembre 2002, M. Allan Rock, le ministre de l'Industrie, a annoncé un investissement de 39 millions de dollars sur quatre ans afin de poursuivre le travail de trois RCE : le Réseau canadien contre les accidents cérébrovasculaires, AquaNet et le Réseau canadien pour l'élaboration de vaccins et d'immunothérapies. Cet investissement touchera près de 300 chercheurs d'universités et d'industries de toutes les régions du Canada et contribuera de façon appréciable à la recherche, à la formation et au transfert des connaissances et de la technologie dans les secteurs de la santé et de l'aquaculture.

Nous continuons également de nous tourner vers l'avenir. Le concours de 2003 pour de nouveaux réseaux est en bonne voie et sept groupes de candidats ont été invités à présenter des propositions détaillées. Un second concours, lancé en janvier 2003, aidera à établir des RCE additionnels en 2005. Ensemble les RCE aident à édifier une économie et une société du 21e siècle de plusieurs façons : par la recherche et par l'avancement des connaissances; par le biais du transfert des connaissances et des technologies d'avant-garde; par l'encouragement des investissements de capitaux privés dans les industries émergentes; et, surtout peut-être, par le biais d'un continuel investissement dans les gens.

Pour terminer, je voudrais remercier M. Allan Rock, le ministre de l'Industrie, de soutenir le programme des RCE. Je suis persuadé que ce programme continuera de contribuer à la qualité de vie des Canadiens par la réalisation de progrès sociaux, économiques et technologiques au pays.

Thomas A. Brzustowski, ing., Ph.D.
Président
Comité de direction des RCE

LE PROGRAMME DES RÉSEAUX DE CENTRES D'EXCELLENCE

Le programme des RCE a pour mission d'améliorer l'économie du Canada et la qualité de vie des Canadiens. Il atteint ses objectifs en finançant des réseaux d'envergure nationale qui satisfont aux critères du programme en matière d'excellence de la recherche, de formation, de création de savoir, d'échange et d'exploitation de la technologie, de réseautage, de partenariats et de gestion.

En insistant fortement sur le partenariat et la collaboration, le programme des RCE aide à faire passer les technologies d'avant-garde du laboratoire jusqu'au marché et offre à nos entreprises les ressources dont elles ont besoin pour édifier l'économie du 21e siècle.

Ce faisant, les RCE apportent un important retour sur l'investissement sur le plan socio-économique, par exemple, en termes de soins de santé, de développement de la petite enfance, d'alphabétisation ou de protection de l'environnement. En fait, sans la participation des RCE, les Canadiens n'auraient peut-être jamais pu profiter de tels avantages. Par conséquent, les RCE sont devenus une force importante de la science, de la société et des entreprises canadiennes.

LE PROGRAMME DES RCE

Un programme fondé sur l'excellence

Établir l'objectif

Le programme des RCE vise à mobiliser les chercheurs canadiens des milieux universitaire, privé et public et à les associer au développement de l'économie nationale, au maintien de l'emploi, à l'avancement des connaissances et à l'amélioration de la qualité de vie des Canadiens.

Critères du programme

Afin de s'assurer que le programme des RCE atteigne ses objectifs, les demandes de financement présentées au programme des RCE sont évaluées en fonction des cinq critères d'excellence du programme :

- excellence du programme de recherche;
- formation de personnel hautement qualifié;
- fonctionnement en réseau et partenariats;
- transfert et exploitation des connaissances et de la technologie;
- gestion du réseau.

Au cours de la durée de leur subvention des RCE, les réseaux sont également évalués sur une base régulière en fonction de ces critères. La qualité de la recherche est d'abord examinée et le financement n'est maintenu que si elle est excellente. Toutefois, bien que l'excellence de la recherche soit une condition nécessaire pour le financement initial ou le maintien du financement d'un RCE, elle ne suffit pas à elle seule, car les objectifs du programme sont également reflétés dans les quatre autres critères.

Le processus d'évaluation par les pairs des RCE

Afin de s'assurer que seule la recherche d'excellente qualité soit financée et que toutes les demandes soient traitées équitablement, le programme des RCE utilise un système d'évaluation par les pairs. L'évaluation par les pairs est une évaluation des propositions de recherche effectuée par des spécialistes impartiaux des domaines de recherche particuliers.

Pour chaque concours, le Comité de direction des RCE nomme un Comité de sélection qui regroupe des spécialistes d'envergure internationale possédant une vaste expérience dans les domaines appuyés par les trois organismes subventionnaires. Le Comité de sélection examine les rapports des comités d'experts qui évaluent chaque demande et envoie au Comité de direction des RCE une liste du classement des réseaux par ordre de priorité. Le Comité de direction décide alors quels réseaux seront financés.

En général, les concours des RCE sont ouverts à tous les domaines de recherche. Avant chaque concours, le Comité de direction des RCE peut décider de cibler des domaines particuliers, en tenant compte :

- des fonds disponibles;
- des domaines généraux déjà représentés par les réseaux existants;
- du besoin de promouvoir ou de développer certains domaines conformément aux besoins nationaux.

Les organisations admissibles à recevoir des fonds sont les universités, les hôpitaux et instituts de recherche affiliés, et les établissements postsecondaires ayant un mandat de recherche. Les chercheurs et les organismes qui reçoivent des fonds du programme des RCE doivent satisfaire aux conditions d'admissibilité générales de l'un des trois organismes subventionnaires participant au programme. Un consortium industriel peut recevoir des fonds pour administrer un réseau.

LE PROGRAMME DES RCE

Un programme axé sur les résultats

Investir dans des réseaux

Le programme des RCE accomplit sa mission en investissant dans des réseaux de recherche nationaux qui :

- stimulent une recherche de pointe, concurrentielle sur le plan international, dans des domaines essentiels au développement socioéconomique du Canada;
- forment et maintiennent en poste des chercheurs de calibre international dans des domaines essentiels à la productivité et à la croissance économique du Canada;
- créent des partenariats de recherche pluridisciplinaires et multisectoriels de portée nationale qui intègrent les priorités de tous les participants en matière de recherche et de développement;
- accélèrent l'échange des résultats de recherche au sein des réseaux;
- accélèrent l'utilisation de ces résultats par des organismes canadiens en mesure de les exploiter au profit du développement socioéconomique du pays.

Un nouveau modèle pour la recherche

Le programme des RCE a été conçu pour atteindre ses objectifs en stimulant la collaboration et en éliminant les barrières traditionnelles entre la recherche universitaire, l'exploitation industrielle et l'utilisation publique des résultats de la recherche. Dans ce contexte, les réseaux doivent forger des partenariats solides avec l'industrie ou le gouvernement, ou les deux, dès les premières années de leur existence.

Gérer les résultats

L'un des résultats importants réside dans les nouvelles connaissances générées par la recherche de haute qualité des RCE qui peut être rapidement exploitée par l'industrie, le gouvernement et d'autres groupes. Une telle exploitation contribue de façon appréciable au développement socioéconomique du Canada et aide à répondre aux besoins particuliers des secteurs concernés.

De plus, le programme renforce la base de recherche du Canada en formant de nouveaux chercheurs dans un contexte pluridisciplinaire et multisectoriel, et en attirant des chercheurs expérimentés et en les incitant à demeurer au pays.

Dès le tout début, le programme des RCE a incorporé la « mesure des résultats » dans ses activités régulières. Chaque année, les RCE rendent compte de leurs activités et de leurs réalisations dans tous les secteurs, y compris l'excellence de la recherche, la gamme de leurs collaborations, les connaissances générées et transférées aux utilisateurs et les personnes formées et maintenues en poste. Ces données sont recueillies et présentées globalement pour l'ensemble du programme dans chaque rapport annuel. (Veuillez consulter la section des Tableaux et Illustrations pour les données de cette année).

En 2002 le programme a examiné tous ses « indicateurs de résultats » et a officialisé leur description et leurs liens avec les objectifs du programme dans un document intitulé « Cadre de de gestion et de responsabilisation axé sur les résultats ». Ce document contient maintenant plus de 35 indicateurs organisés en sept principaux secteurs de rendement :

- Recherche de pointe
- Degré de réseautage et de collaboration à la recherche
- Partenariats avec l'industrie, le gouvernement et d'autres intervenants
- Formation et maintien en poste de nouveaux chercheurs
- Échange et exploitation des connaissances et de la technologie
- Productivité et croissance économique accrues
- Amélioration de la qualité de vie

De plus, le programme fait régulièrement l'objet d'examens externes indépendants. Le plus récent, réalisé en 2002, résume le rendement du programme des RCE par la phrase suivante : « dans l'ensemble, les RCE semblent avoir réussi ou même très bien réussi à atteindre leur but général et leurs quatre objectifs particuliers ».

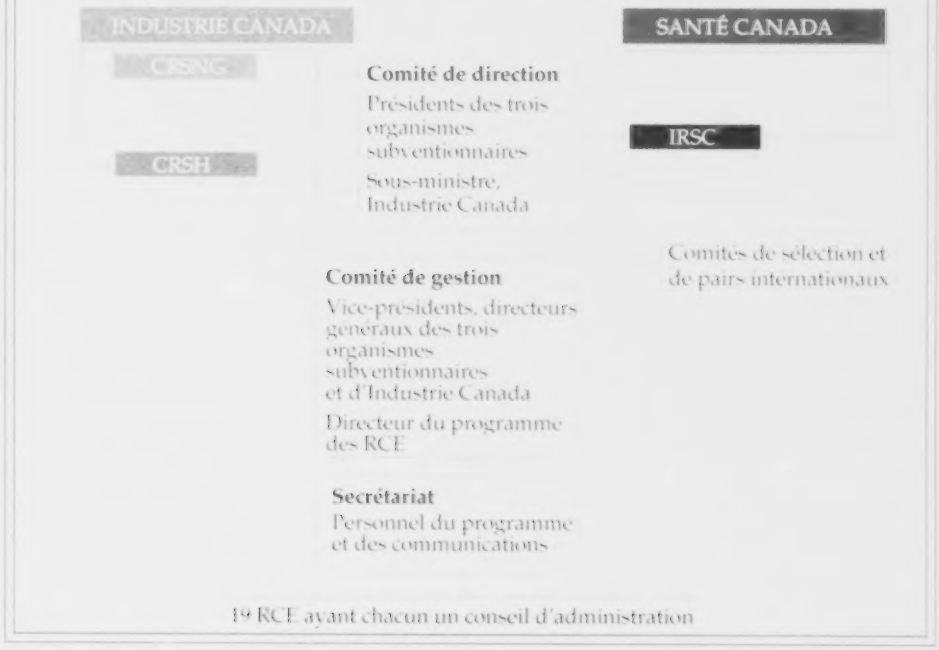
LE PROGRAMME DES RCE

Un programme pluriorganisationnel

Le programme des RCE est conjointement administré par les trois organismes subventionnaires fédéraux du Canada – les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC), le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) et le Conseil de recherches en sciences humaines (CRSH) – en partenariat avec Industrie Canada.

Le programme est géré par un Comité de direction qui comprend les présidents des trois organismes subventionnaires et le sous-ministre d'Industrie Canada. Le Comité de direction des RCE reçoit l'assistance du Comité de gestion des RCE, qui est composé des vice-présidents des programmes des organismes subventionnaires, de la Direction générale de la politique d'innovation d'Industrie Canada, de la Direction de la politique et des relations internationales du CRSNG et de la Direction du programme. Cette dernière est responsable de la gestion du programme et des communications.

STRUCTURE DE L'AUTORITÉ

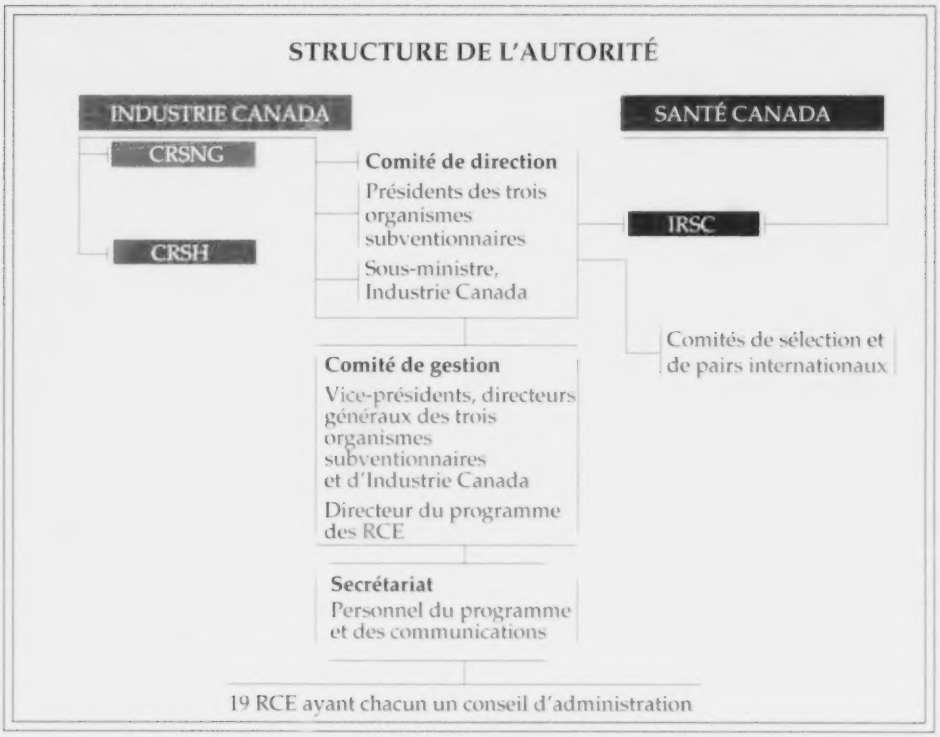


LE PROGRAMME DES RCE

Un programme pluriorganisationnel

Le programme des RCE est conjointement administré par les trois organismes subventionnaires fédéraux du Canada – les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC), le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) et le Conseil de recherches en sciences humaines (CRSH) – en partenariat avec Industrie Canada.

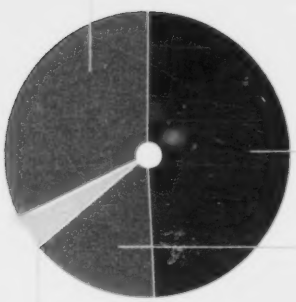
Le programme est géré par un Comité de direction qui comprend les présidents des trois organismes subventionnaires et le sous-ministre d'Industrie Canada. Le Comité de direction des RCE reçoit l'assistance du Comité de gestion des RCE, qui est composé des vice-présidents des programmes des organismes subventionnaires, de la Direction générale de la politique d'innovation d'Industrie Canada, de la Direction de la politique et des relations internationales du CRSNG et de la Direction du programme. Cette dernière est responsable de la gestion du programme et des communications.



Le programme des RCE est un programme permanent du gouvernement du Canada, duquel il reçoit 77,4 millions de dollars par an.

Les fonds sont distribués au programme des RCE par le biais des organismes subventionnaires (CRSNG, IRSC et CRSH).

ADMINISTRATION DU FINANCEMENT DU PROGRAMME DES RCE



IRSC 25 011 300 $

CRSNG 38 191 700 $

CRSH 11 297 000 $

Administration des RCE 2 900 000 $

Total 77 400 000 $

LE PROGRAMME DES RCE

Gestion de la recherche

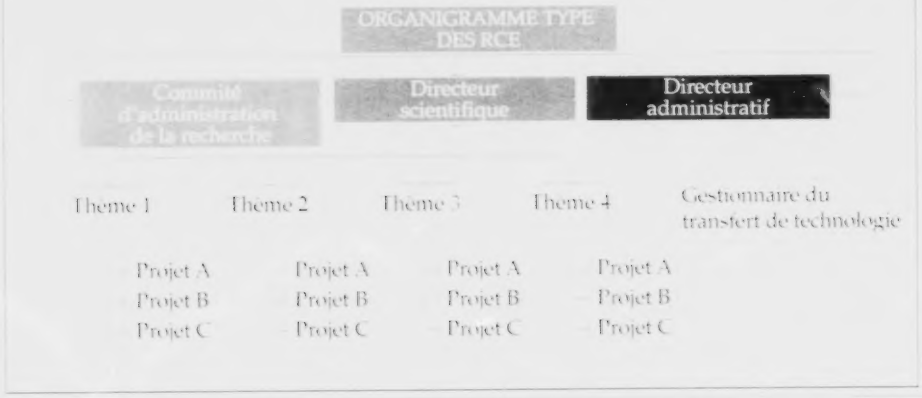
Comme les RCE sont un consortium de chercheurs, d'entreprises, d'universités, d'organismes des gouvernements fédéral et provinciaux et d'autres organisations, il est important qu'ils gèrent bien les divers intérêts.

Un conseil d'administration est chargé de la politique globale, de l'orientation de la gestion et de la responsabilité comptable du réseau. Il rend des comptes au Comité de direction des RCE.

Le directeur scientifique assure un leadership scientifique, stimule la collaboration et préside souvent le Comité de gestion de la recherche, parmi d'autres fonctions. Le directeur administratif du réseau dirige les activités quotidiennes, assure le contrôle et la reddition de compte, et il est responsable des communications internes et externes. L'établissement hôte, habituellement une université ou un hôpital, offre des locaux appropriés pour le centre administratif du réseau.

Les partenariats sont l'épine dorsale des RCE. Les RCE collaborent avec des ministères tels qu'Environnement Canada et Pêches et Océans Canada; des établissements d'éducation tels que les universités et les hôpitaux; et des industries allant de l'usine de pâtes et papiers à l'industrie microélectronique.

ORGANIGRAMME TYPE DES RCE



LE PROGRAMME DES RCE

Gestion de la recherche

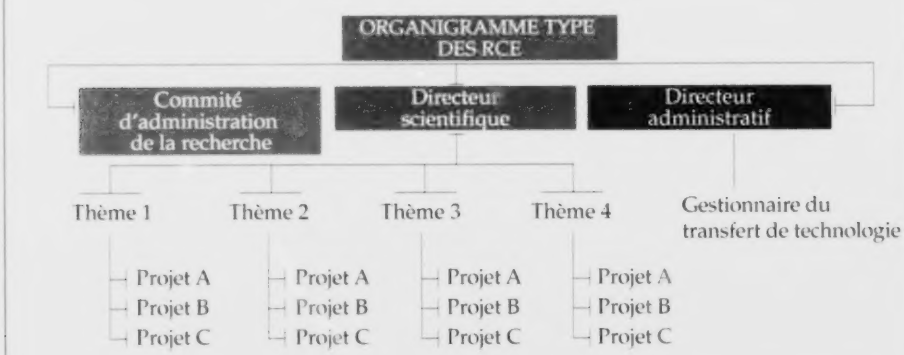
Comme les RCE sont un consortium de chercheurs, d'entreprises, d'universités, d'organismes des gouvernements fédéral et provinciaux et d'autres organisations, il est important qu'ils gèrent bien les divers intérêts.

Un conseil d'administration est chargé de la politique globale, de l'orientation de la gestion et de la responsabilité comptable du réseau. Il rend des comptes au Comité de direction des RCE.

Le directeur scientifique assure un leadership scientifique, stimule la collaboration et préside souvent le Comité de gestion de la recherche, parmi d'autres fonctions. Le directeur administratif du réseau dirige les activités quotidiennes, assure le contrôle et la reddition de compte, et il est responsable des communications internes et externes. L'établissement hôte, habituellement une université ou un hôpital, offre des locaux appropriés pour le centre administratif du réseau.

Les partenariats sont l'épine dorsale des RCE. Les RCE collaborent avec des ministères tels qu'Environnement Canada et Pêches et Océans Canada; des établissements d'éducation tels que les universités et les hôpitaux; et des industries allant de l'usine de pâtes et papiers à l'industrie microélectronique.

ORGANIGRAMME TYPE DES RCE



APERÇU DE L'ANNÉE

En continuant le travail qui a assuré son succès des années antérieures, le programme des RCE continue d'offrir un excellent retour sur les investissements qu'il a faits dans la recherche et la commercialisation de la recherche. Voici un aperçu de l'année 2002–2003.

APERÇU DE L'ANNÉE

Retombées socioéconomiques pour les Canadiens

Un investissement est jugé en fonction de la qualité et de l'importance de ses retombées. Selon cette norme, il ne fait aucun doute que l'investissement du Canada dans ses RCE en vaut la peine. En voici quelques exemples remarquables dans l'industrie :

- Le Réseau canadien de recherche sur les bactérioses a développé un nouveau vaccin qui pourrait aider à garder le bétail en meilleure santé, faisant ainsi économiser chaque année des millions de dollars à l'industrie du bœuf de l'Amérique du Nord.
- Une nouvelle entreprise issue de la recherche de Micronet et de l'Université McGill s'attend à au moins tripler les revenus qu'elle tire de son nouvel appareillage d'essai d'ici 2005. Le nouvel appareillage contribuera à réduire le coût des produits à base de micro puces.
- Un bio capteur de protéines, le résultat d'un programme de recherche financé par le Réseau en génie protéique, est mis en marché pour la recherche pharmaceutique. Cette technologie aidera à accélérer le développement de nouveaux médicaments pour une grande gamme de troubles médicaux.

Les RCE ont également des retombées intangibles mais très importantes dans la sphère du bien-être social et de la qualité de vie.

- En offrant aux compagnies pharmaceutiques des ressources complètes pour leurs essais cliniques, le Réseau canadien de l'arthrite donne aux personnes souffrant de l'arthrite l'accès à de nouvelles thérapies dont ils ne pourraient normalement pas profiter.
- Le programme TéléACV, la première initiative de son genre au Canada, améliorera la qualité de vie de nombreux Canadiens en réduisant l'incidence des handicaps causés par les accidents cérébrovasculaires.
- Le Réseau canadien de recherche sur le langage et l'alphabétisation travaille avec des éducateurs et des partenaires du secteur privé afin d'améliorer les capacités de lecture et d'écriture des enfants canadiens les plus défavorisés.

APERÇU DE L'ANNÉE

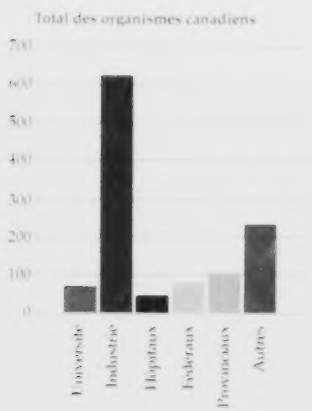
Effet multiplicateur : les partenariats

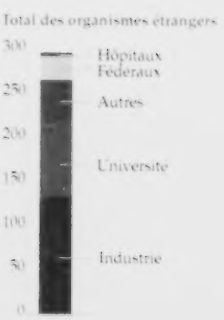
En 2002–2003, les RCE ont appuyé 1 613 chercheurs de 68 universités canadiennes. Au Canada, les réseaux ont forgé des partenariats avec 184 ministères fédéraux et provinciaux, 44 hôpitaux et 232 autres organismes, contribuant ainsi à accélérer l'utilisation des résultats de leurs recherches par des organisations canandiennes en mesure d'en faire bénéficier les Canadiens.

Les réseaux ont également forgé des parteneriats avec 756 entreprises canadiennes et étrangères, aidant ainsi le secteur industriel à rester à la fine pointe de la recherche.

RÉPARTITION RÉGIONALE ET SECTORIELLE DES PARTENAIRES DES RCE

Province / Territoire	Université	Industrie	Hôpitaux	Fédéraux	Provinciaux	Autres	Total
Territoires du Nord-Ouest / Nunavut / Yukon	–	1	–	1	1	1	4
Colombie-Britannique	7	87	4	5	17	27	147
Alberta	4	68	3	2	16	26	119
Saskatchewan	2	4	–	3	6	3	18
Manitoba	2	14	–	1	8	3	28
Ontario	20	270	21	43	21	103	498
Québec	21	127	15	11	20	42	236
Nouveau-Brunswick	4	21	–	6	3	13	49
Nouvelle-Écosse	5	13	1	4	5	8	51
Île-du-Prince-Édouard	2	4	–	1	1	2	10
Terre-Neuve et Labrador	1	15	–	2	5	4	27
Total des organismes canadiens	**68**	**624**	**44**	**79**	**105**	**232**	**1 152**
Total des organismes étrangers	**85**	**132**	**4**	**27**	**2**	**48**	**298**
Total global	**153**	**756**	**48**	**106**	**107**	**280**	**1 450**



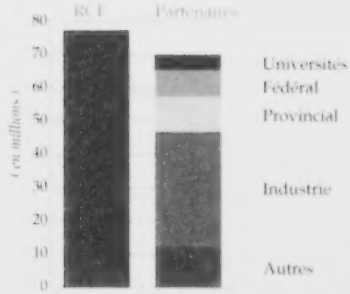


Les RCE ont adopté la pratique d'obtenir un appui de leurs partenaires industriels, ce qui a un effet multiplicateur. À titre d'exemple typique, citons la nouvelle technologie d'un puissant laser qui révolutionnera les procédures de salle d'opération, les télécommunications et la nano-fabrication. La technologie est mise en marché par un partenaire industriel de longue date du réseau qui a développé la technologie.

À titre de second exemple, une société d'investissement en capital de risque a investi des capitaux de démarrage dans la technologie d'essai des micro puces. Troisième exemple, des investissements ont permis la mise en marché d'une technologie avancée de liaison des protéines.

EFFET MULTIPLICATEUR

Source	En espèces	En nature	Total
RCE	77 400 000 $	0 $	77 400 000 $
Partenaires			
Universités	1 900 754 $	3 164 633 $	5 065 387 $
Industrie	9 309 177 $	24 139 798 $	33 448 976 $
Fédéral	3 778 801 $	4 198 776 $	7 977 577 $
Provincial	9 357 689 $	1 442 711 $	10 800 400 $
Autres	9 469 200 $	3 064 367 $	12 533 567 $
Total des partenaires	33 815 622 $	36 010 286 $	69 825 907 $
Total Global	111 215 622 $	36 010 286 $	147 225 907 $



Le tableau ci-dessous illustre les liens des réseaux avec les universités canadiennes.

Ces 68 universités, collèges et instituts de recherche, répartis de Terre-Neuve à la Colombie-Britannique, constituent une partie essentielle du fondement des RCE, en leur fournissant :

- Les salaires des chercheurs universitaires;
- Les installations de recherche;
- L'appui de leurs centres administratifs; et
- Un bassin unique de personnel comprenant des étudiants des cycles supérieurs et postdoctoraux que formeront les réseaux.

Colombie-Britannique	AquaNet	AUTO21	CANVAC	GEOIDE	ICIP	IRIS	ISIS	Micronet	MITACS	MWPN	PINCT	RCACV	RCA	RCI	RCMG	RCRB	RCRLA	RCS	RCUD
Malaspina University College	✓																		
Simon Fraser University	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓		✓			✓			✓		✓
University of British Columbia	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
University of Northern British Columbia																			✓
University of Victoria	✓	✓		✓		✓		✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓		✓

Alberta	AquaNet	AUTO21	CANVAC	GEOIDE	ICP	IRIS	ISIS	Micronet	MITACS	MWPN	PINCI	RCACV	RCA	RCI	RCMG	RCRB	RCRLA	RCS	RCDI
University of Alberta		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
University of Calgary		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
University of Lethbridge												✓		✓					

Saskatchewan	AquaNet	AUTO21	CANVAC	GEOIDE	ICP	IRIS	ISIS	Micronet	MITACS	MWPN	PINCI	RCACV	RCA	RCI	RCMG	RCRB	RCRLA	RCS	RCDI
University of Regina		✓			✓	✓		✓	✓					✓					✓
University of Saskatchewan			✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓		✓			✓

Manitoba	AquaNet	AUTO21	CANVAC	GEOIDE	ICP	IRIS	ISIS	Micronet	MITACS	MWPN	PINCI	RCACV	RCA	RCI	RCMG	RCRB	RCRLA	RCS	RCDI
University of Manitoba		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓
University of Winnipeg									✓										✓

Ontario	AquaNet	AUTO21	CANVAC	GEOIDE	ICIP	IRIS	ISIS	Micronet	MITACS	MWFN	PENCE	RCACV	RCA	RCI	RCMG	RCRB	RCRLA	RCS	RGDF
Brock University														✓			✓		
Carleton University		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓		
Huron University College																	✓		
Lakehead University						✓				✓									✓
Laurentian University				✓															
McMaster University	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	
Nipissing University		✓																	
Queen's University	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Royal Military College of Canada		✓		✓										✓					
Ryerson Polytechnic University		✓		✓				✓						✓					✓
Trent University												✓							✓
University of Guelph	✓	✓		✓		✓			✓		✓		✓	✓		✓	✓		✓
University of Ottawa	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
University of Toronto		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
University of Toronto Joint Centre for Bioethics																✓			
University of Waterloo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓
University of Western Ontario		✓		✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓
University of Windsor		✓		✓	✓	✓		✓						✓					
Wilfrid Laurier University	✓	✓		✓	✓									✓			✓		
York University		✓		✓	✓	✓			✓							✓			

Québec	AquaNet	AUTO21	CANVAC	GEOIDE	ICIP	IRIS	ISIS	Micronet	MITACS	MWTN	PENCE	RCACV	RCA	RCE	RCMG	RCRB	RCRLA	RCS	RGDE
Concordia University	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓					✓		✓
École des Hautes Études Commerciales		✓							✓										
École Polytechnique de Montréal		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓					
Institut des sciences de la mer à Rimouski				✓															
Institut national de la recherche scientifique				✓	✓			✓					✓	✓					
Eau, Terre et Environnement				✓															
Énergie et Matériaux					✓			✓											
Géoressources/Centre Géoscientifique de Québec					✓														
Institut Armand-Frappier													✓	✓					
Urbanisation				✓															
McGill University		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Université de Montréal		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Université de Sherbrooke		✓		✓	✓	✓	✓		✓			✓	✓			✓			✓
Université du Québec à Chicoutimi																			✓
Université du Québec à Montréal				✓					✓							✓	✓		✓
Université du Québec à Rimouski	✓																		✓
Université du Québec à Trois-Rivières		✓		✓					✓	✓									✓
Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue																			✓
Université du Québec en Outaouais				✓	✓														
Université Laval	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Institut National de la recherche scientifique

Nouveau-Brunswick	AquaNet	AUTO21	CANVAC	GEOIDE	ICIP	IRIS	ISIS	Micronet	MITACS	MWPN	PENCE	RCACV	RCA	RCE	RCMG	RCRB	RCRLA	RCS	RGDI
Mount Allison University	✓				✓					✓									
Université de Moncton	✓			✓													✓		✓
University of New Brunswick	✓	✓		✓	✓				✓	✓				✓					✓
University of New Brunswick - Saint-John	✓																		

Nouvelle-Écosse	AquaNet	AUTO21	CANVAC	GEOIDE	ICIP	IRIS	ISIS	Micronet	MITACS	MWPN	PENCE	RCACV	RCA	RCE	RCMG	RCRB	RCRLA	RCS	RGDI
Acadia University														✓			✓		
Dalhousie University	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓		✓		✓	✓	✓	✓
Nova Scotia Agricultural College	✓													✓					
Saint Mary's University	✓			✓															
St. Francis Xavier University	✓				✓											✓	✓		

Île-du-Prince-Édouard	AquaNet	AUTO21	CANVAC	GEOIDE	ICIP	IRIS	ISIS	Micronet	MITACS	MWPN	PENCE	RCACV	RCA	RCE	RCMG	RCRB	RCRLA	RCS	RGDI
Holland College														✓					
University of Prince Edward Island	✓											✓		✓			✓		

Terre-Neuve et Labrador	AquaNet	AUTO21	CANVAC	GEOIDE	ICIP	IRIS	ISIS	Micronet	MITACS	MWPN	PENCE	RCACV	RCA	RCE	RCMG	RCRB	RCRLA	RCS	RGDI
Memorial University of Newfoundland	✓			✓		✓			✓			✓		✓			✓		✓

APERÇU DE L'ANNÉE

Échange et exploitation du savoir et de la technologie

À l'heure actuelle, 6 779 professionnels hautement qualifiés – des chercheurs des universités et de l'industrie, des attachés de recherche, des stagiaires postdoctoraux et des étudiants diplômés – travaillent dans les RCE à exploiter de nouvelles idées et à les transformer en produits et services commercialisables.

Et ce qui représente une importante contribution à l'enrichissement mutuel de la recherche et de la technologie, ils ont partagé leur travail en produisant 3 075 publications revues par comités de lecture. En 2002-2003, les réseaux ont déposé 80 demandes de brevets, dont 35 ont été émis. En ce qui concerne les licences, 17 ont été accordées alors que 21 autres font toujours l'objet de négociations. Cinq entreprises issues de la recherche ont également été créées.

APERÇU DE L'ANNÉE

Formation de personnel hautement qualifié

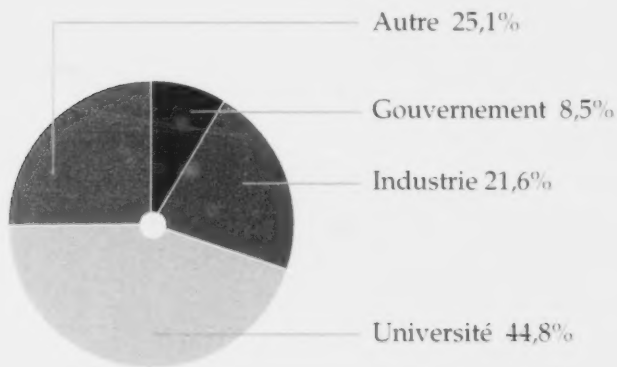
L'un des impacts le plus visible du programme des RCE réside dans la formation de personnes hautement qualifiées qui maintiendront la compétitivité de l'économie canadienne. Chaque année, des centaines d'étudiants diplômés se trouvent des emplois de qualité dans l'industrie armés de la meilleure formation en recherche qui soit ainsi que d'une vision claire des défis auxquels font face les entreprises canadiennes dans le marché mondial.

Les RCE initient de nombreux jeunes Canadiens à la recherche bien avant qu'ils n'obtiennent leur diplôme. Le réseau GEOIDE, par exemple, prépare les étudiants canadiens à des carrières en géomatique, qui est la science et la technologie de la gestion et de l'utilisation de l'information géographique.

Pour le Canada, il est d'une importance capitale de former et de maintenir en poste les personnes hautement qualifiées dont a besoin l'industrie émergente de la géomatique, et les résultats préliminaires du réseau GEOIDE sont donc très encourageants : 75 p. 100 des étudiants canadiens et 50 p. 100 des étudiants de l'étranger comptent demeurer au Canada après l'obtention de leur diplôme.

L'illustration en forme de tarte ci-dessous montre qu'après leur formation dans les RCE, 21,6 p. 100 des étudiants sont employés en milieu industriel, tandis que 44,8 p. 100 d'entre eux restent en milieu universitaire. Le secteur public et les autres secteurs sont également des employeurs de prédilection des étudiants formés par les RCE.

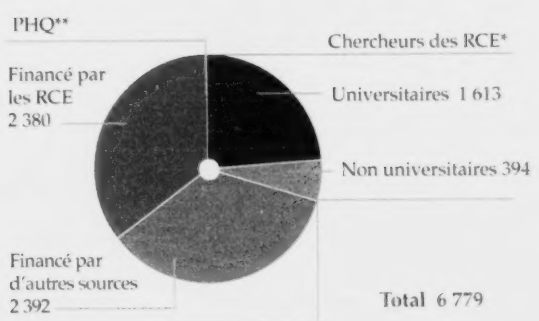
SECTEUR D'EMPLOI APRÈS LA FORMATION DES RCE



Comme l'indique le diagramme ci-dessous, 6 779 professionnels ont travaillé au sein du programme des RCE, y compris 4 772 personnes à titre de personnel de recherche comme les attachés et les techniciens de recherche, et à titre de stagiaires de recherche comme les stagiaires postdoctoraux, les étudiants diplômés et les étudiants d'été.

RÉPARTITION RÉGIONALE DES CHERCHEURS ET DU PERSONNEL

Province / Territoire	Chercheurs des RCE*			PHQ**			Total du personnel
	Universitaires	Non universitaires	Total des chercheurs	Financé par les RCE	Financé par d'autres sources	Total	
Colombie-Britannique	274	30	304	292	305	597	901
Alberta	246	13	259	340	351	691	950
Saskatchewan	31	8	39	25	29	54	93
Manitoba	31	12	43	55	62	117	160
Ontario	592	235	828	891	939	1 831	2 658
Québec	314	76	390	559	574	1 132	1 522
Nouveau-Brunswick	39	9	48	59	32	91	139
Nouvelle-Écosse	59	11	70	103	69	173	243
Île-du-Prince-Édouard	9	0	9	18	5	24	33
Terre-Neuve	17	0	17	38	26	64	81
Total	1 613	394	2 007	2 380	2 392	4 772	6 779



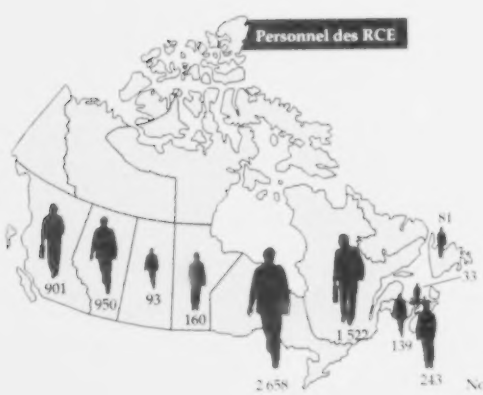
* Par chercheur des RCE, on entend un chercheur du secteur universitaire privé ou public en charge de certains aspects d'un projet de recherche financé par un réseau.

** Par personnel hautement qualifié, on entend attachés de recherche, boursiers postdoctoraux, étudiants des cycles supérieurs et étudiants d'été.

En 2002-2003, les établissements participants ont dépensé 79,2 millions de dollars à partir des fonds reçus par les RCE au chapitre des coûts directs de la recherche.

RÉPARTITION RÉGIONALE DU PERSONNEL ET DES DÉPENSES

Province / Territoire	Chercheurs des RCE* Total	Chercheurs des RCE* Pourcentage	PHQ** Total	PHQ** Pourcentage	Dépenses des RCE Total	Dépenses des RCE Pourcentage
Colombie-Britannique	304	15,1%	597	12,5%	11 855 535 $	15,0%
Alberta	259	12,9%	691	14,5%	8 998 919 $	11,4%
Saskatchewan	39	1,9%	54	1,1%	887 362 $	1,1%
Manitoba	43	2,1%	117	2,4%	2 293 634 $	2,9%
Ontario	828	41,2%	1 831	38,4%	33 385 012 $	42,1%
Québec	390	19,4%	1 132	23,7%	16 081 725 $	20,3%
Nouveau-Brunswick	48	2,4%	91	1,9%	1 378 669 $	1,7%
Nouvelle-Écosse	70	3,5%	173	3,6%	2 078 850 $	2,6%
Île-du-Prince-Édouard	9	0,4%	24	0,5%	314 192 $	0,4%
Terre-Neuve	17	0,8%	64	1,3%	1 975 369 $	2,5%
Total	2 007	100%	4 772	100%	79 249 298 $	100%



En 2002-2003, les établissements participants ont dépensé 79,2 millions de dollars à partir des fonds reçus par les RCE au chapitre des coûts directs de la recherche.

RÉPARTITION RÉGIONALE DU PERSONNEL ET DES DÉPENSES

APERÇU DE L'ANNÉE

Choisir les meilleurs réseaux

L'examen de mi-parcours : renouvellement du financement

En décembre 2002, le ministre de l'Industrie, M. Allan Rock, a annoncé un investissement de 39 millions de dollars sur quatre ans afin d'appuyer les activités de trois Réseaux de centres d'excellence du gouvernement fédéral :

- **AquaNet – Réseau en aquaculture**
  AquaNet appuie 39 projets de recherche axés sur l'amélioration de l'industrie canadienne de l'aquaculture et conçus pour en accroître la productivité, maintenir la qualité de l'environnement marin et aider les participants à composer avec les aspects sociaux et économiques de leurs activités.
- **Réseau canadien pour l'élaboration de vaccins et d'immunothérapies (CANVAC)**
  CANVAC est un réseau d'éminents chercheurs canadiens se spécialisant dans les domaines de l'immunologie, de la virologie et de la biologie moléculaire. Les chercheurs et les partenaires de CANVAC mettent au point des vaccins pour la prévention et le traitement de maladies chroniques tells que le cancer, le sida et l'hépatite C.
- **Réseau canadien contre les accidents cérébrovasculaires (RCACV)**
  Le Réseau canadien contre les accidents cérébrovasculaires a été établi afin de réunir un consortium national capable d'améliorer nos connaissances sur les accidents cérébrovasculaires. Le réseau vise à l'élaboration de nouveaux plans de traitement, au développement de technologies médicales qui amélioreront notre sort, et à l'énoncé de politiques dont profitera tout le pays.

Lancement du concours de 2005 pour de nouveaux réseaux

Un concours ouvert aux chercheurs, quelle que soit leur discipline, a débuté en 2003 et mènera à la création de nouveaux Réseaux de centres d'excellence en 2005. Une somme d'environ 10 millions de dollars sera disponible pour appuyer ces réseaux. Les chercheurs et leurs partenaires des secteurs privé et public ont été invités à présenter des lettres d'intention, un processus qui s'est achevé en septembre 2003.

Le concours de 2003 pour de nouveaux réseaux

Le concours de 2003 pour de nouveaux réseaux a suscité 53 lettres d'intention, qui ont été examinées par le Comité de sélection des RCE. Le Comité de direction des RCE a invité les sept groupes décrits ci-dessous à présenter des demandes détaillées, au plus tard à la date limite du 7 mars 2003. La sélection des nouveaux réseaux sera achevée pendant l'été de 2003.

Les nouveaux réseaux sont choisis et financés par voie de concours qui reposent sur une évaluation par les pairs. Les réseaux sont en concurrence pour sept ans de financement des RCE, et chaque réseau peut profiter d'au plus deux cycles de financement de sept ans.

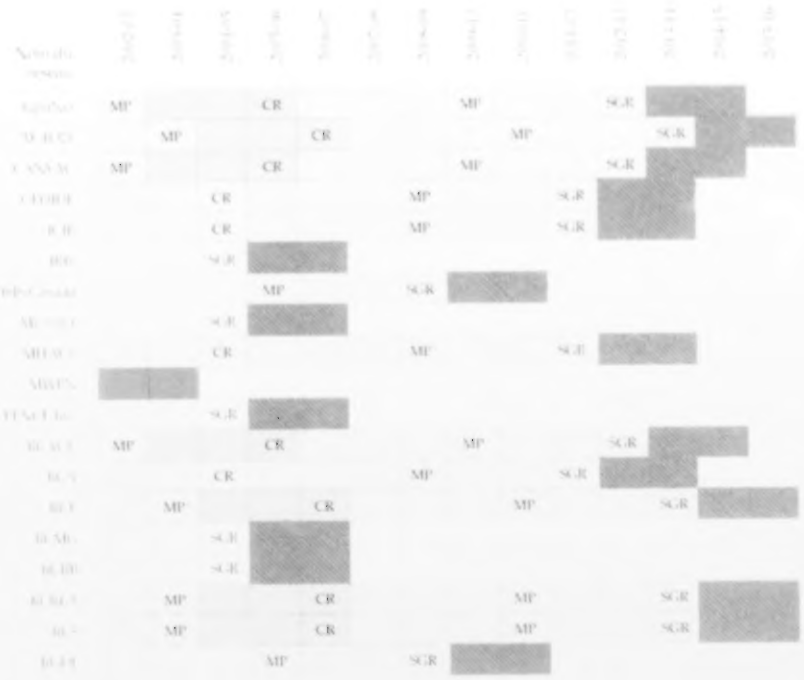
Groupes invités à présenter des propositions détaillées de RCE au plus tard le 7 mars 2003

DIRECTEUR SCIENTIFIQUE	NOM DU RÉSEAU	ÉTABLISSEMENT HÔTE
Judah Denburg	Réseau de l'environnement, des gènes et des allergies (REGA)	McMaster University
Rickey Yada	Réseau canadien des aliments et des biomatériaux d'avant-garde (RCABA)	University of Guelph
Francis Ouellette	Réseau canadien d'intégration de la bio informatique (RCIB)	University of British Columbia
Tak Hang Chan	Réseau canadien de chimie écologique (RCCE) – En vue d'une économie biologique fondée sur les matériaux durables et les technologies renouvelables (BIOMDTR)	Université McGill
Michael Sefton	Réseau canadien de médecine régénératrice (CRM-Net)	University of Toronto
Louis Fortier	Réseau d'étude intersectorielle du nouvel Arctique canadien (ArcticNet)	Université Laval
Raymond Laflamme	Information quantique (IQ)	University of Waterloo

Le Comité de sélection recommande le montant des subventions annuelles à allouer à chaque nouveau réseau, tandis que le Comité de direction rend la décision finale. La Direction du programme des RCE informe les candidats des résultats du concours.

Le financement des réseaux est également examiné sur une base régulière afin de s'assurer que les objectifs du programme des RCE sont atteints. Les réseaux existants se trouvent à divers stages de leur cycle de financement, tel que décrit ci-dessous.

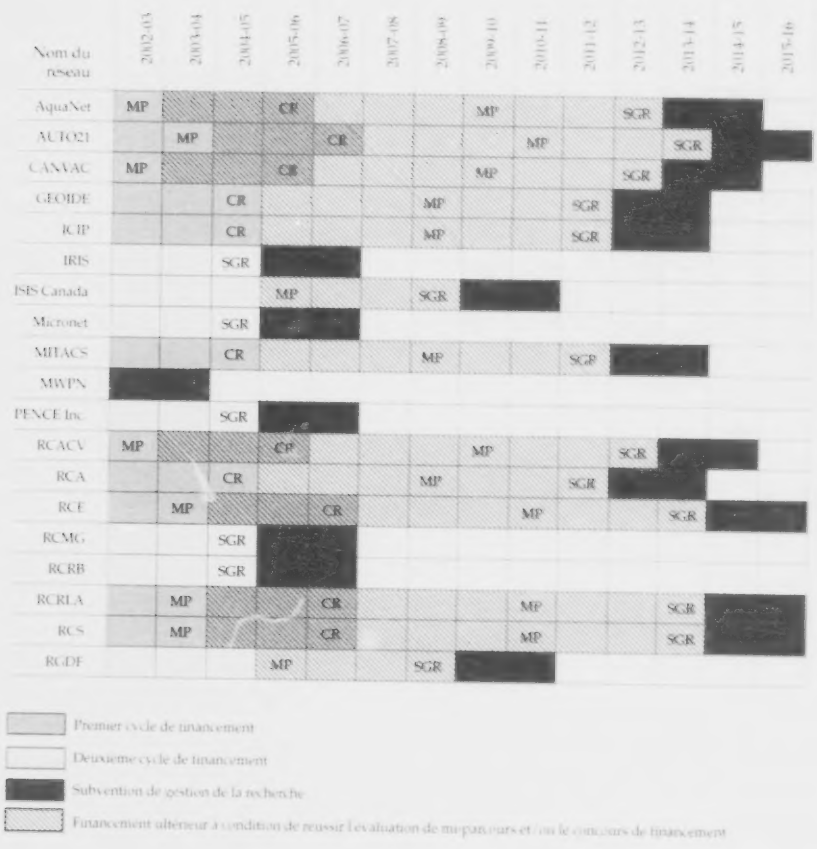
Aperçu des cycles de financement des réseaux



Le Comité de sélection recommande le montant des subventions annuelles à allouer à chaque nouveau réseau, tandis que le Comité de direction rend la décision finale. La Direction du programme des RCE informe les candidats des résultats du concours.

Le financement des réseaux est également examiné sur une base régulière afin de s'assurer que les objectifs du programme des RCE sont atteints. Les réseaux existants se trouvent à divers stages de leur cycle de financement, tel que décrit ci-dessous.

Aperçu des cycles de financement des réseaux



CR Concours de renouvellement du dernier cycle de financement

MP Évaluation de mi-parcours

SGR Subvention de gestion de la recherche

APERÇU DE L'ANNÉE

La réunion annuelle

La réunion annuelle des RCE s'est tenue à Ottawa les 2 et 3 décembre 2002. L'objectif principal de la réunion annuelle est de permettre aux directeurs scientifiques, directeurs administratifs et présidents des conseils d'administration des 21 réseaux de partager, aussi bien entre eux qu'avec la direction du programme, leurs connaissances et leurs meilleures pratiques sur les façons les plus efficaces de diriger « leurs instituts sans murs. »

Ce partage des connaissances est d'une importance capitale pour les directeurs scientifiques et administratifs qui gèrent leurs réseaux en consortium de recherche et relèvent des défis comme :

- Incorporer ou non leurs réseaux;
- Administrer la propriété intellectuelle, s'occuper des demandes de licences et des jeunes entreprises;
- Se pencher sur les indicateurs de rendement;
- Coordonner des projets institutionnels pluridisciplinaires;
- Amener la recherche au stade de la technologie pouvant donner lieu à une licence;
- Gérer des activités à l'échelle internationale.

Les réseaux doivent également communiquer les résultats de leurs recherches parmi leurs chercheurs, mais aussi aux médias, aux membres du Parlement et enfin au grand public. Grâce à la réunion annuelle qui leur permet de partager leurs meilleures pratiques, les directeurs scientifiques et admininstratifs peuvent apprendre les uns des autres et gérer leurs réseaux avec plus d'efficacité.

Un autre objectif non négligeable de la réunion annuelle est de donner l'occasion aux réseaux d'étendre leur portée et de se faire valoir en même temps que le programme, au cours d'un petit-déjeuner et d'une discussion avec des experts de l'industrie, du gouvernement et du secteur à but non lucratif de la région. Tenu à Ottawa cette année, ce petit-déjeuner et discussion avec des experts s'est déroulé sous l'égide du Centre de recherche et d'innovation d'Ottawa (OCRI) et du Conseil des sciences de la santé d'Ottawa (OLSC). Cette activité visait à informer les dirigeants d'entreprises de la façon dont ils peuvent faire prospérer leur entreprise en devenant partenaires des RCE. Le conférencier principal était Jack Gauldie du Réseau canadien pour l'élaboration de vaccins et d'immunothérapies. M. Gauldie est également président du Département de pathologie et de médecine moléculaire de la McMaster University, et directeur du Centre de thérapie génétique de *l'Institute for Molecular Medicine and Health*.

Les autres conférenciers étaient les suivants :

M. Peter R. Frise, ing., FCAE
University of Windsor
Dirigeant du programme, AUTO21

M. Paul Morley
Conseil national de recherches du Canada
Directeur scientifique adjoint, Réseau canadien contre les accidents cérébrovasculaires

M. Shahram Tafazoli
Président
Motion Metrics Inc.

RETOMBÉES

Grâce aux recherches qu'ils effectuent et à leur esprit d'initiative, les Réseaux de centres d'excellence rapportent des bénéfices socio-économiques aux Canadiens. Certains y contribuent de façons qui touchent les gens immédiatement – en médecine et en éducation, par exemple. D'autres font équipe avec l'industrie pour introduire de nouveaux produits et procédés sur le marché. Certains sont étroitement associés au gouvernement, alors que d'autres encore se consacrent à la recherche fondamentale. Mais tous, que ce soit directement ou indirectement, ont le potentiel d'améliorer la vie des Canadiens.

Retombées pour les Canadiens

De la médecine à la gestion agricole, le travail des RCE a des retombées sur la vie des Canadiens et sur leur avenir.

Retombées pour l'industrie

Les RCE contribuent de façon essentielle à la compétitivité du Canada en aidant à l'excellence des produits et des procédés de son économie sur le plan de la qualité, de l'efficience et de la rentabilité.

Retombées pour le gouvernement

Les gouvernements tant au niveau fédéral que provincial sont des intervenants clés dans les RCE, et la recherche menée par les réseaux peut les aider dans la prise de décisions et l'élaboration de politiques.

Retombées pour la recherche

La recherche de grande qualité engendre les progrès. Avec des chefs de file de calibre international en recherche et des milieux de recherche supérieurs, les RCE produisent des résultats qui surpassent tout ce qui se fait ailleurs dans le monde.

PG	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69
	Aqua Net	AE (CCI)	CANVAC	CdeCHID	ICIE	IRIS	J-Sat	Mechanet	NBIAC	NMPA	PEINet	RCAA	RCA	RCH	RCMI	RCRE	RCRI	RCS	RCHB
Retombées pour les Canadiens		✓	✓									✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Retombées pour l'industrie																			
Retombées pour le gouvernement	✓		✓				✓							✓			✓	✓	✓
Retombées pour la recherche			✓	✓		✓	✓				✓				✓			✓	

RETOMBÉES

Grâce aux recherches qu'ils effectuent et à leur esprit d'initiative, les Réseaux de centres d'excellence rapportent des bénéfices socio-économiques aux Canadiens. Certains y contribuent de façons qui touchent les gens immédiatement – en médecine et en éducation, par exemple. D'autres font équipe avec l'industrie pour introduire de nouveaux produits et procédés sur le marché. Certains sont étroitement associés au gouvernement, alors que d'autres encore se consacrent à la recherche fondamentale. Mais tous, que ce soit directement ou indirectement, ont le potentiel d'améliorer la vie des Canadiens.

Retombées pour les Canadiens

De la médecine à la gestion agricole, le travail des RCE a des retombées sur la vie des Canadiens et sur leur avenir.

Retombées pour l'industrie

Les RCE contribuent de façon essentielle à la compétitivité du Canada en aidant à l'excellence des produits et des procédés de son économie sur le plan de la qualité, de l'efficience et de la rentabilité.

Retombées pour le gouvernement

Les gouvernements tant au niveau fédéral que provincial sont des intervenants clés dans les RCE, et la recherche menée par les réseaux peut les aider dans la prise de décisions et l'élaboration de politiques.

Retombées pour la recherche

La recherche de grande qualité engendre les progrès. Avec des chefs de file de calibre international en recherche et des milieux de recherche supérieurs, les RCE produisent des résultats qui surpassent tout ce qui se fait ailleurs dans le monde.

PG	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69
	AquaNet	AUTO21	CANVAC	GEOIDE	ICIP	IRIS	ISIS	Micronet	MITACS	MWPN	PENCE	RCACV	RCA	RCE	RCMG	RCRB	RCRLA	RCS	RGDF
Retombées pour les Canadiens		✓	✓									✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Retombées pour l'industrie	✓		✓	✓	✓			✓	✓	✓			✓	✓		✓			
Retombées pour le gouvernement	✓		✓				✓							✓			✓	✓	✓
Retombées pour la recherche			✓	✓		✓	✓				✓				✓			✓	

LES RÉSEAUX

On compte 19 Réseaux de centres d'excellence au Canada classés par ordre d'acronymes. Vous trouverez sans doute des chercheurs de l'un d'entre eux dans votre région.

AquaNet – Réseau en aquaculture
Mariculture : Des chercheurs du Canada atlantique étudient les avantages biologiques et économiques de l'aquaculture intégrée.

AUTO21 – L'automobile du XXIe siècle
Une enquête révèle que les sièges de sécurité pour enfants sont mal utilisés : Les chercheurs d'AUTO21 lancent un programme pour protéger les plus petits passagers des voitures

Réseau canadien pour l'élaboration de vaccins et d'immunothérapies – CANVAC
Réseautage mondial : Un groupe de Canadiens est à la tête d'un projet de recherche sur le sida

GEOIDE – Géomatique pour des interventions et des décisions éclairées
Les tout nouveaux travailleurs intellectuels du Canada : De jeunes chercheurs viennent renforcer la position dominante du Canada dans le domaine de la géomatique

Institut canadien pour les innovations en photonique – ICIP
Du scalpel aux télécommunications : Le Canada à l'avant-garde du développement de lasers optiques ultra-rapides à l'intention de l'industrie

Institut de robotique et d'intelligence des systèmes – IRIS
Pour lancer les futures étoiles de la recherche : Un nouveau programme de robotique aide les jeunes universitaires à explorer de nouvelles idées

ISIS Canada – Innovations en structures avec systèmes de détection intégrés
Voir à l'intérieur des structures : Les capteurs à fibres optiques rapportent en améliorant la durée de vie et la sécurité des structures

Micronet – Dispositifs, circuits et systèmes microélectroniques
Petits testeurs pour petites puces : DFT Microsystems attaque le marché avec vigueur, avec l'appui de Micronet

MITACS – Mathématiques des technologies de l'information et des systèmes complexes
Une entreprise dérivée des travaux de recherche de MITACS et d'IRIS : Les compagnies d'assurance repèrent plus facilement les conducteurs à risque élevé grâce à une méthode intelligente d'exploration des données

Réseau des pâtes de bois mécaniques – MWPN
Du papier plus blanc à moindre coût : Irving Paper, une des premières entreprises à adopter un nouveau procédé de blanchiment

PENCE Inc. – Réseau en génie protéique
Attraction fataliste : Une biopuce fabriquée au Canada pousse la science au-delà du génome humain

Réseau canadien de l'arthrite – RCA
Les essais de l'espoir : Le Canada devient chef de file mondial dans le domaine des essais cliniques pour le traitement de la polyarthrite rhumatoïde.

Réseau canadien contre les accidents cérébrovasculaires – RCACV
Repousser les frontières : Une nouvelle technologie permet de relier les patients du nord aux experts des centres urbains

Réseau canadien de l'eau – RCE
Gérer les fermes du Canada : Des chercheurs travaillent avec des exploitants agricoles pour protéger l'environnement et leur gagne-pain

Réseau canadien sur les maladies génétiques – RCMG
Encourager la collaboration entre scientifiques : Une conférence du RCMG ouvre des voies prometteuses pour le traitement de la maladie des légionnaires

Réseau canadien de recherche sur les bactérioses – RCRB
Nouer des liens entre les experts : De nouveaux vaccins prometteurs pour le secteur de l'élevage bovin canadien

Réseau canadien de recherche sur le langage et l'alphabétisation – RCRLA
Pleins feux sur le succès : Partenariat avec les enseignants pour améliorer les capacités de lecture et d'écriture chez les personnes les plus défavorisées du Canada.

Réseau de cellules souches – RCS
Une ressource globale unique : Un site Web canadien offre un guichet unique d'accès aux lois et aux politiques régissant le domaine des cellules souches

Réseau de gestion durable des forêts – RGDF
Exploitation forestière responsable : Le Réseau de GDF aide les Premières nations à trouver l'équilibre entre les valeurs économiques et traditionnelles.

LES RÉSEAUX

Aperçu des Réseaux

APERÇU DES RÉSEAUX

Domaine
- Ressources naturelles et environnement
- Construction et génie
- Santé, développement humain et biotechnologie
- Technologies d'avant-garde

Réseaux	Durée du financement	Subvention 2002-2003	Chercheurs du réseau*	PHQ**	Universités***	Industries***	Ministères / agences et autres***	Total des organismes
AquaNet	1999-2006	3 600 000 $	122	255	25	47	38	110
AUTO21	2000-2005	4 919 000 $	253	246	39	74	46	159
CANVAC	1999-2006	4 700 000 $	70	170	18	36	55	109
GEOIDE	1998-2005	3 310 000 $	85	316	60	51	43	154
ICIP	1999-2005	3 615 000 $	81	174	25	42	15	82
IRIS	1989-2005	4 730 000 $	92	272	19	91	21	131
ISIS Canada	1995-2006	3 200 000 $	74	224	16	48	22	86
Micronet	1989-2005	2 560 000 $	69	392	20	72	13	105
MITACS	1998-2005	4 012 000 $	99	449	31	81	38	150
MWPN	1989-2002	311 000 $	45	0	16	8	2	26
PENCE	1989-2005	5 023 000 $	86	128	16	63	29	108
RCACV	1999-2006	4 700 000 $	66	211	23	10	29	62
RCA	1998-2005	4 318 000 $	118	154	22	35	48	105
RCE	2000-2005	3 171 000 $	29	235	33	54	126	213
RCMG	1989-2005	4 858 000 $	44	217	10	33	66	109
RCRB	1989-2005	4 190 000 $	275	237	46	33	45	124
RCRLA	2000-2005	3 022 000 $	107	81	30	7	33	70
RCS	2000-2005	4 496 000 $	184	341	15	19	23	57
RGDF	1995-2006	4 100 000 $	65	412	39	26	25	90

* Comprend les chercheurs canadiens de tous les secteurs.
** Par personnel hautement qualifié, on entend attachés de recherche, boursiers postdoctoraux, étudiants des cycles supérieurs et étudiants d'été.
*** Comprend les organismes canadiens et étrangers.

N.B. En 2002-2003, le programme des RCE a versé 380 000 $ au Réseau de liaison et d'application de l'information sur la santé, 915 000 $ au réseau en télé-apprentissage qui achevaient leurs activités et 170 000 $ aux sept groupes invités à présenter des demandes complètes dans le cadre du concours de 2003.

LES RÉSEAUX

Aperçu des Réseaux

APERÇU DES RÉSEAUX

Domaine
- Ressources naturelles et environnement
- Construction et génie
- Santé, développement humain et biotechnologie
- Technologies d'avant-garde

Réseaux	Durée du financement	Subvention 2002-2003	Chercheurs du réseau*	PME**	Universités***	Industries***	Ministères, agences et autres***	Total des organismes
AquaNet	1999-2006	3 680 000 $	122	255	25	47	38	110
AUTO21	2000-2005	4 919 000 $	253	246	39	74	46	159
CANVAC	1998-2006	4 700 000 $	70	170	18	36	55	109
	1998-2005	3 310 000 $	85	316	60	51	43	154
	1999-2005	3 615 000 $	81	174	25	42	15	82
	1989-2005	4 730 000 $	92	272	19	91	21	131
ISIS Canada	1993-2006	3 200 000 $	74	224	16	48	22	86
	1989-2005	2 360 000 $	69	392	20	72	13	105
	1998-2005	4 012 000 $	99	449	31	81	38	150
MWPN	1989-2002	311 000 $	45	0	16	8	2	26
PENCE	1989-2005	5 023 000 $	86	128	16	63	29	108
RCACV	1999-2006	4 700 000 $	66	211	23	10	29	62
RCA	1998-2005	4 318 000 $	118	154	22	35	48	105
RCE	2000-2005	3 171 000 $	29	233	33	54	126	213
RCMG	1989-2005	4 858 000 $	44	217	10	33	66	109
RCRB	1989-2005	4 190 000 $	275	237	46	33	45	124
RCRLA	2000-2005	3 022 000 $	107	81	30	7	33	70
RCS	2000-2005	4 496 000 $	184	341	15	19	23	57
RCDE	1995-2006	4 100 000 $	65	412	39	26	25	90

INDEX DES RETOMBÉES PAR SECTEUR

Les activités des RCE ont des retombées dans nombre de secteurs et de disciplines. Pour trouver des exemples de ces retombées, choisissez à partir de la liste ci-dessous :

PG	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69
	AquaNet	AUTO21	CANVAC	GEOIDE	ICIP	IRIS	ISIS	Micronet	MITACS	MWPN	PENCE	RCACV	RCA	RCE	RCMG	RCRB	RCRLA	RCS	RGDF
Agriculture et agro-alimentaire	✓													✓		✓			
Aquaculture	✓																		
Alphabétisation et développement de l'enfant																	✓		
Autochtones																			✓
Biotechnologie	✓		✓								✓		✓		✓	✓			
Environnement							✓							✓					✓
Fabrication de produits forestiers										✓									✓
Industrie automobile		✓																	
Infrastructure civile							✓												
Ressources naturelles	✓									✓				✓					✓
Santé			✓		✓						✓	✓	✓		✓			✓	
Technologies d'avant-garde				✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓							

RETOMBÉES

AquaNet – Réseau en aquaculture

Mariculture : Des chercheurs du Canada atlantique étudient les avantages biologiques et économiques de l'aquaculture intégrée.

Une des meilleures équipes de développement de l'aquaculture intégrée en haute mer au monde a démontré que les mariculteurs peuvent élever du poisson, des coquillages et des algues ensemble.

Les installations aquacoles, plus communément appelées des pisciculture, sont parvenues à un carrefour environnemental et économique. Comme la monoculture à terre, la monoculture de poissons, de coquillages et d'algues dans les eaux côtières s'est révélée limitée dans divers coins du monde.

« Nous devons combiner l'aquaculture nécessitant un apport de nourriture (poissons) avec l'aquaculture reposant sur le captage de composés inorganiques (algues) et l'aquaculture reposant sur l'absorption de composés organiques (coquillages) de sorte à ce que ces trois composantes s'équilibrent et que les éléments nutritifs provenant des salmonicultures soient utilisés par d'autres organismes qui ont une valeur commerciale », a déclaré Thierry Chopin, chercheur principal coopérant avec le ministère des Pêches et des Océans (MPO) à un des projets de premier plan à l'échelle mondiale sur l'aquaculture intégrée en haute mer de niveau préindustriel.

Lancé en 2001, ce projet de polyculture est réalisé dans la baie de Fundy, près de St.Andrews, au Nouveau-Brunswick, dans des installations commerciales appartenant à Heritage Salmon Inc., un partenaire du projet de recherche financé par AquaNet. Pour mettre ce projet sur pied, l'équipe de M. Chopin a tablé sur l'infrastructure existante en vue d'intégrer la culture d'algues et de moules à l'élevage du saumon.

Test de dégustation de moules

Shawn Robinson, un chercheur du MPO participant au projet d'aquaculture intégrée d'AquaNet, se demandait si les moules bleues cultivées à proximité des cages à saumon avaient le goût de poisson. La viabilité économique de la polyculture – l'élevage simultané de plusieurs espèces dans le même plan d'eau – dépend de la réponse à cette question. Dans ce cas-ci, des moules et des algues ont été cultivées à proximité des cages à saumon. « Nous avons fait des tests de dégustation reposant sur des données scientifiques éprouvées avec des connaisseurs de moules. Ils ont été incapables de distinguer nos moules de polyculture de moules provenant d'autres sites », a déclaré M. Robinson. En partenariat avec l'Agence canadienne d'inspection des aliments, la composante du projet portant sur la salubrité des produits veille à ce que les moules et les algues de polyculture ne contiennent pas d'agents thérapeutiques utilisés en salmoniculture. Les données recueillies sur une période de deux ans révèlent qu'elles n'accumulent pas ces produits chimiques et qu'elles peuvent être consommées sans danger.

« Pour moi, l'aspect multidisciplinaire, à l'échelle d'une salmoniculture commerciale, est l'un des plus grands avantages de mener ces recherches avec AquaNet, a ajouté M. Chopin, qui enseigne la biologie marine à l'Université du Nouveau-Brunswick. C'est grâce à AquaNet que j'ai réussi à rassembler une équipe de biologistes, d'économistes, de spécialistes en sciences sociales, de chargés de la réglementation et de partenaires industriels. »

Les résultats de ce projet donnent une bonne idée du potentiel de la polyculture. L'apport d'éléments nutritifs provenant des cages à saumon s'est traduit par une augmentation du taux de croissance de 46 pour 100 chez les algues cultivées à la salmoniculture en comparaison des algues à un emplacement témoin. De même, le taux de croissance des moules cultivées au site de polyculture était jusqu'à 100 fois plus élevé qu'aux emplacements témoins, ce qui leur a permis d'atteindre une taille commerciale beaucoup plus vite.

« Nous avons maintenant assez de données pour pouvoir dire que, au plan biologique, la polyculture fait du sens », a poursuivi M. Chopin. Il a ajouté que, jusqu'à maintenant, le projet a permis de former neuf étudiants diplômés en recherches sur la polyculture de calibre mondial. « Ce qu'il nous reste maintenant à démontrer, c'est que la polyculture fait du sens au plan économique et social. »

Et c'est exactement ce que font un étudiant en économique et un étudiant en sciences sociales. Depuis le début de l'été 2003, ils étudient, avec l'aide de l'Agence de promotion économique du Canada atlantique, le potentiel de marché des produits de l'aquaculture intégrée et les chances d'écoulement de ceux-ci sur les marchés.

Ce projet AquaNet met aussi en jeu des partenariats avec deux sociétés canadiennes clés impliquées dans le développement de produits d'algues : Les Algues acadiennes et Ocean Nutrition Canada. Bien qu'il n'existe encore aucune opération commerciale de récolte d'algues au Canada, les partenaires industriels espèrent que cela va changer. Ils aident à analyser les algues provenant du site de polyculture, les comparant aux algues récoltées aux emplacements témoins. Le but de ces efforts est de cibler des marchés à créneaux rentables, comme les légumes de mer, les nutraceutiques et les ingrédients pour la fabrication d'aliments pour d'autres organismes d'aquaculture.

La mission d'AquaNet, le réseau de recherche en aquaculture au Canada, est de favoriser la durabilité du secteur aquacole canadien par la recherche et la formation de grande qualité. Le réseau a été fondé en 1999 dans le but de favoriser la collaboration entre le milieu universitaire, l'industrie, les organismes gouvernementaux et les organisations non gouvernementales.

www.aquanet.ca

RETOMBÉES

AUTO21 – L'automobile du XXIe siècle

Une enquête révèle que les sièges de sécurité pour enfants sont mal utilisés : Les chercheurs d'AUTO21 lancent un programme pour protéger les plus petits passagers des voitures

Est-ce que les parents assurent la sécurité de leurs enfants lorsqu'ils les attachent en voiture? Pas suffisamment, selon les chercheurs à la tête du projet AUTO21, qui traite de la sécurité des enfants en voiture.

En tant qu'infirmière dans un service de soins intensifs, Anne Snowdon a vu un grand nombre d'enfants tués ou grièvement blessés dans des accidents d'automobile. Les collisions entre véhicules constituent la principale cause de décès chez les jeunes enfants au Canada et aux États-Unis. Mme Snowdon travaille à corriger cette situation tragique en enseignant aux parents et aux enfants le bon usage des sièges de sécurité.

« Je me suis occupée de nombreux enfants impliqués dans des accidents d'automobile qui n'ont pas survécu à leurs blessures », affirme-t-elle. « J'ai vu des familles et des parents s'effondrer à côté du lit devant la mort ou les graves blessures d'un enfant ».

Mme Snowdon est professeure agrégée en sciences infirmières à l'Université de Windsor. Elle dirige avec Janice Polgar, professeure agrégée à l'école d'ergothérapie de l'Université Western Ontario, une recherche de 1,7 million de dollars sur quatre ans financée par AUTO21 et DaimlerChrysler Canada. Cette recherche porte sur la façon dont les parents utilisent les sièges de sécurité pour enfants.

Environ 80 p.100 des sièges de sécurité pour enfants sont mal installés, et cela peut avoir des conséquences désastreuses. Parmi les blessures courantes, notons la projection violente vers l'avant de la tête et des épaules de l'enfant. Un autre type de blessure, appelée « syndrome de la ceinture de sécurité », se produit lorsque la ceinture abdominale se tend soudainement contre la partie molle de l'abdomen de l'enfant, causant des lésions internes.

L'équipe de recherche a interrogé près de 20 000 parents de la région Windsor-Essex sur leurs connaissances sur les sièges de sécurité et leur utilisation de ceux-ci. On a été surpris de constater que les enfants de 18 mois à 4 ans courent le plus grand risque de blessure parce que leurs parents les font passer prématurément d'un système de sécurité à un autre.

Des mannequins intelligents

La société Ford Motor Company finance actuellement un projet d'AUTO21 consistant à utiliser des « mannequins » informatiques pour mieux protéger les enfants en cas de collision frontale.

Dans le cadre du projet, dirigé par le Dr Andrew Howard, chirurgien orthopédiste pédiatre à *l'Hospital for Sick Children* de Toronto, on a recours à des mannequins d'enfants virtuels pour examiner comment les systèmes de contention peuvent être améliorés afin de prévenir les blessures fréquemment subies par les enfants lors de collisions frontales.

On vise à mettre au point des simulations qui permettront de mettre à l'essai de façon rapide et peu coûteuse des prototypes.

On se fondera sur des études de cas réelles et des simulations numériques pour évaluer la précision du programme informatique. Les chercheurs prévoient que le modèle pourra ensuite être appliqué à d'autres types de collisions.

Ford est un acteur industriel important du projet, contribuant plus de 50 000 $ annuellement durant les trois années de celui-ci.

« Par exemple, les enfants de 3 et 4 ans sont attachés avec les ceintures abdominales et diagonales conçues essentiellement pour des adultes », affirme M^me^ Snowdon. « Les parents croient que si leur enfant pèse 40 livres, ça suffit ».

La prochaine étape du projet, un programme d'éducation destiné aux parents et aux enfants, débutera à l'automne. Ce programme pilote comprend une série d'outils d'apprentissage pour les enfants, notamment un livre et une trousse d'« inspecteur de la sécurité ».

« Le principal problème est qu'au fil de la croissance et du développement des enfants, de nouvelles stratégies de sécurité sont nécessaires, ce qui fait que les parents ont besoin d'une éducation continue », précise M^me^ Snowdon. « Nous devons mettre en œuvre un système qui appuiera les parents et les enfants de façon continue, et c'est précisément l'objectif de cet essai pilote ».

Selon M^me^ Snowdon, l'un des principaux avantages d'AUTO21 et des Réseaux des centres d'excellence, est que le programme donne aux chercheurs et aux étudiants la chance de travailler ensemble pour résoudre des problèmes complexes. Le projet fait participer des chirurgiens traumatologues, des infirmières, des kinésiologues, des ergothérapeutes, des ingénieurs en mécanique et des étudiants des cycles supérieurs de quatre universités.

« Sans les RCE, il aurait été très difficile de mettre au point un programme d'intervention qui, espérons-le, aura un impact durable sur la vie des enfants », affirme M^me^ Snowdon. « Les RCE aident également à former une nouvelle vague de chercheurs qui acquièrent de l'expérience à l'université en travaillant avec les étudiants d'autres disciplines. »

On s'attend à ce que les résultats du programme d'intervention deviennent le fondement d'un programme qui sera appliqué dans toutes les provinces du Canada. DaimlerChrysler Canada prévoit incorporer les résultats à son programme de sécurité « Fit for a Kid ».

Pour M^me^ Snowdon, l'essentiel du projet n'est pas la recherche ou le financement, mais bien la sensibilisation des familles, de manière qu'elles utilisent un système de sécurité qui protège adéquatement leurs enfants contre de graves blessures dans l'éventualité d'un accident d'automobile.

www.auto21.ca

RETOMBÉES

Réseau canadien pour l'élaboration de vaccins et d'immunothérapies – CANVAC

Réseautage mondial : Un groupe de Canadiens est à la tête d'un projet de recherche sur le sida

Le monde est maintenant plus près d'avoir accès à un vaccin contre le VIH, grâce aux efforts déployés par le Réseau canadien pour l'élaboration de vaccins et d'immunothérapies (CANVAC). Réseau unique regroupant 74 scientifiques canadiens des secteurs public, privé et universitaire, CANVAC coordonne les efforts déployés à l'échelle internationale dans le but de standardiser la mesure de la réponse immunitaire, élément essentiel à la mise au point d'un vaccin efficace.

Des chercheurs des quatre coins du monde évaluent actuellement plusieurs vaccins candidats contre le VIH, tant en laboratoire et que dans le cadre d'essais cliniques (voir le texte d'accompagnement). Ces scientifiques souhaitent partager leurs données, mais il n'existe pas pour l'instant de mesure standardisée de la réponse immunitaire induite par un vaccin, ce qui rend difficile la comparaison des résultats.

Conscient de l'importance d'une méthode standardisée, CANVAC a réuni des partenaires internationaux et, en juillet 2002, au cours d'une conférence internationale sur le sida tenue en Espagne, a gagné l'appui de deux des plus grands bailleurs de fonds dans le domaine de la recherche sur les vaccins contre le sida – les National Institutes of Health (des États-Unis) et l'Initiative internationale pour un vaccin contre le sida (IAVI)- ainsi que d'une entreprise privée, BD Biosciences, qui a des installations à Mississauga, en Ontario. Sept laboratoires de suivi de la réponse immunitaire aux vaccins contre le VIH, situés au Canada, aux États-Unis et en Europe, participeront à la première étude de standardisation.

Mise au point d'un vaccin contre le VIH

Le sida est causé par le VIH (virus de l'immunodéficience humaine), qui perturbe le système immunitaire de l'organisme et altère sa capacité de combattre la maladie. Bien que les chercheurs continuent de développer des médicaments et des thérapies visant à traiter les patients infectés par le VIH, le monde s'est mobilisé afin de mettre au point un vaccin efficace.

La vaccination vise à induire une réponse immunitaire suffisamment forte pour combattre une infection donnée. Lorsqu'il détecte un nouveau virus ou une nouvelle bactérie, le système immunitaire normal réagit de manière forte et habituellement efficace. Un vaccin type contient une forme inactivée du virus ou de la bactérie cible ou seulement un de ses principaux composants.

La mise au point d'un nouveau vaccin comporte trois étapes :

- Des chercheurs trouvent un moyen de produire une forme inoffensive du virus ou de l'un de ses composants.
- Les vaccins candidats sont administrés à un petit groupe de personnes afin de déterminer comment leur système immunitaire réagit.
- Les vaccins sont administrés à des milliers de volontaires, et l'on surveille attentivement leur efficacité dans la prévention de l'infection visée pendant une période donnée.

La mise au point d'une mesure efficiente, précise et standardisée de la réponse immunitaire aux vaccins permet aux chercheurs de déterminer ceux qui sont les plus efficaces, en particulier pendant les essais de phase II, et de concentrer les ressources humaines et financières sur les vaccins candidats les plus prometteurs pour des essais de phase III, lesquels sont beaucoup plus onéreux.

« Ces groupes ne s'étaient jamais assis à la même table pour examiner cette question, tient à rappeler la Dre Aline Rinfret, directrice scientifique adjointe de CANVAC. Ensemble, nous avons conçu une stratégie et nous nous sommes engagés à participer à son exécution. »

Cette stratégie prévoit l'élaboration d'une épreuve de marquage intracellulaire des cytokines. Les cytokines sont des protéines produites par les cellules du système immunitaire et font partie des indicateurs d'une réponse efficace.

Les résultats de la première étape de cette standardisation ont été présentés à un congrès en mai 2003. « La bonne nouvelle, c'est que l'adhésion au concept de standardisation est croissante, dit la Dre Rinfret. La mauvaise, c'est qu'il faudra peut-être des mois avant de pouvoir effectuer des comparaisons significatives entres les résultats des différents laboratoires. »

CANVAC est tout particulièrement en mesure de coordonner cet effort de standardisation. Contrairement aux organismes voués exclusivement au financement de la recherche, CANVAC participe à des projets qui conduiront probablement à la mise au point de produits commercialisables ou à l'obtention de propriété intellectuelle pouvant être brevetée ou autorisée sous licence.

Plus de 15 vaccins contre des virus ont été homologués et commercialisés en Amérique du Nord, la plupart contre des maladies telles que les hépatites, la grippe, la poliomyélite, la rougeole et la variole.

www.canvacc.org

RETOMBÉES

GEOIDE – Géomatique pour des interventions et des décisions éclairées

Les tout nouveaux travailleurs intellectuels du Canada : De jeunes chercheurs viennent renforcer la position dominante du Canada dans le domaine de la géomatique

Le Réseau d'étudiants de GEOIDE relie les étudiants en géomatique de tous les coins du Canada aux meilleurs chercheurs des secteurs industriel et universitaire du monde. Il s'agit d'un programme national unique qui donne aux étudiants universitaires les compétences et les contacts dont ils ont besoin pour réussir sur la scène nationale et internationale. En retour, ces étudiants apportent aux entreprises canadiennes un avantage concurrentiel sur le marché de la technologie de l'information, le marché qui connaît la croissance la plus rapide du monde.

Il n'arrive pas souvent que des étudiants se bousculent pour entrer dans une école d'été, mais en mai, ils débordaient d'enthousiasme pour un programme unique offert par le Réseau d'étudiants de GEOIDE. Pour les 33 étudiants d'études supérieures provenant du Canada et d'autres pays, l'inscription à ce programme représentait une occasion non seulement d'accroître leur connaissance de l'un des domaines de pointe de la technologie de l'information, mais aussi de rencontrer des étudiants, des chercheurs et d'autres professionnels du milieu de la géomatique, ce qui arrive rarement.

« Cette école donne aux étudiants une possibilité de réseautage sans pareil », affirme Sylvain Théberge, étudiant diplômé et coordonnateur de l'École d'été de GEOIDE. « Nous rencontrons des gens qui travaillent dans tous les secteurs de la géomatique et découvrons les nouvelles idées et approches qu'ils proposent. C'est un bassin de connaissances tout à fait différent ».

La géomatique est l'un des domaines technologiques qui connaît la croissance la plus rapide du monde. Ainsi, les États-Unis se classent au premier rang du développement

Qu'est-ce que la géomatique?

La géomatique englobe la science et la technologie qui permettent de collecter, d'analyser, d'interpréter, de diffuser et d'utiliser l'information géographique. Puisant ses racines dans les domaines de l'arpentage et de la cartographie, elle englobe maintenant une vaste gamme de disciplines qui convergent en vue de créer une image détaillée et compréhensible du monde physique.

Le domaine de la géomatique englobe la géodésie (mesures précises de la terre), la photogrammétrie (mesures obtenues à l'aide de photographies aériennes), la télédétection (mesures obtenues à l'aide de photographies par satellite), la localisation par satellite (pour localiser des objets ou des phénomènes sur la terre), la cartographie, le mappage, l'arpentage, ainsi que les systèmes de navigation, les systèmes de positionnement global (GPS) et les systèmes d'information géographique (SIG) (pour stocker, visualiser et analyser les données spatiales). En outre, la géomatique est reliée à des sciences fondamentales telles que la mathématique, la statistique spatiale, la technologie de l'information, la physique et le droit.

Les applications de la géomatique sont nombreuses, et leur nombre s'accroît chaque jour. Les concepteurs peuvent maintenant utiliser un modèle informatique qui montre comment les gens utilisent les parcs publics pour choisir le meilleur emplacement d'une zone de stationnement, de terrain de jeu ou de pique-nique. La Garde côtière peut mieux choisir l'emplacement des stations marines, puisque la géomatique permet de repérer les endroits où les accidents maritimes sont le plus susceptibles de se produire. Les données en hyperespace spectral aident les entreprises du secteur des ressources naturelles à trouver les ressources minérales et d'autres ressources naturelles. Les exploitants agricoles utilisent un capteur à fluorescence qui mesure les changements métaboliques survenus dans la structure de la plante en raison d'un manque d'eau ou de minéraux.

technologique et des ventes mondiales dans ce domaine, suivis du Canada, qui doit toutefois relever un défi de taille en cette matière : former et retenir les gens talentueux qui favoriseront la croissance de cette nouvelle industrie. Voilà pourquoi le Réseau d'étudiants de GEOIDE a été créé en février 2000. Les premiers résultats sont encourageants : après l'obtention de leur diplôme, 75 p. 100 des étudiants canadiens et 50 p. 100 des étudiants étrangers restent au Canada.

« Il s'agit d'appuyer l'industrie canadienne de géomatique », explique Annie Laponsee, chef du programme GéoCompétences de GéoConnexions, une initiative nationale de partenariat qui s'associe à GEOIDE pour organiser l'École d'été à Victoria (Colombie-Britannique). « Le programme GéoCompétences a deux grands objectifs : favoriser la croissance de l'industrie de la géomatique en faisant la promotion de la géomatique et des carrières en géomatique et aider les personnes qui font déjà carrière dans ce domaine à accroître leurs compétences et connaissances. Nous avons contribué au financement de l'École d'été, parce que des chercheurs renommés y donnent des cours qui ne sont pas nécessairement offerts dans toutes les universités ».

En outre, l'École d'été donne aux étudiants la possibilité d'acquérir des connaissances qui ne font pas partie de leur domaine de spécialisation, mais qui peuvent être utiles pour leurs travaux de recherche. De plus les relations établies dans le contexte de l'École d'été peuvent renforcer les futures alliances qui seront conclues entre des intervenants gouvernementaux, universitaires et industriels à des fins de recherche.

« Il règne un esprit de camaraderie à l'École d'été. La formule utilisée et le petit nombre de participant permettent aux étudiants d'établir des contacts qui dureront toute leur vie », ajoute M^me^ Laponsee qui, dans le cadre du programme qu'elle dirige, a parrainé la participation de cinq étudiants et de quatre professionnels du Canada à l'École d'été.

Selon Marie-Josée Fortin, directrice scientifique adjointe de GEOIDE en 2001-2002 et coordonnatrice de l'École d'été en 2002-2003, les étudiants peuvent acquérir de précieuses compétences en leadership et en gestion et développer leur esprit d'initiative – des sujets qui ne sont pas abordés habituellement dans les programmes universitaires.

« Les programmes offerts au Canada font l'envie des chercheurs étrangers » affirme-t-elle. Il existe des programmes et des organisations semblables ailleurs, mais le Réseau des centres d'excellence est unique en raison de sa souplesse, comme en témoigne le succès de GEOIDE.

Le Réseau d'étudiants de GEOIDE (www.geoide.ulaval.ca/gsn/) fait partie du Réseau GEOIDE (La Géomatique pour des interventions et des décisions éclairées) – l'un des Réseaux de centres d'excellence situé à l'Université Laval. Le Réseau GEOIDE relie 24 universités, 27 organismes gouvernementaux, 40 entreprises et 12 organisations sans but lucratif dans le cadre de projets de recherche réalisés en collaboration dans les domaines des ressources naturelles, de l'environnement, des sciences marines, du transport, du commerce, de la santé et des sciences sociales.

L'Initiative nationale GéoConnexions (www.geoconnections.org), réalisée en partenariat et dirigée par Ressources naturelles Canada, vise à créer l'Infrastructure canadienne de données géospatiale (IGDG), qui permettra d'offrir aux Canadiens, par le biais d'Internet, des données, des outils et des services liés au domaine de la géospatiale.

www.geoide.ulaval.ca

RETOMBÉES

Institut canadien pour les innovations en photonique – ICIP

Du scalpel aux télécommunications : Le Canada à l'avant-garde du développement de lasers optiques ultra-rapides à l'intention de l'industrie

Imaginez un scalpel qui permet de trancher l'os ou le tissu de manière si nette que la cautérisation est instantanée, de sorte que la lésion tissulaire est réduite au minimum. Des chercheurs canadiens sont à l'avant-garde de cette nouvelle technologie optique, qui suscite également beaucoup d'intérêt dans les domaines des télécommunications et de l'usinage.

Les percées qui ont été réalisées dans le domaine de la technologie du laser optique par des chercheurs de l'université Laval et de partout au Canada marquent l'arrivée d'une ère nouvelle dans les secteurs des techniques opératoires, des télécommunications et du micro-usinage. Elles viennent renforcer la réputation d'excellence du Canada à l'échelle mondiale dans les applications du laser ultra-rapide.

Les recherches en cours, financées par l'Institut canadien pour les innovations en photonique (ICIP), ont permis d'accomplir des progrès dans le développement de systèmes femtoseconde amplifiés et de sources laser femtoseconde extrêmement stables et compactes qui peuvent trouver des applications industrielles.

Le premier laser femtoseconde canadien est commercialisé par GAP Optique, une filiale d'EXFO, chef de file en instrumentation de tests et de mesures dans le domaine des communications optiques. L'entreprise est un membre affilié de longue date de l'ICIP et l'un des partenaires qui financent ce projet de recherche triennal, qui a débuté en 2002.

Formation des ingénieurs de demain

L'Institut canadien pour la recherche en photonique appuie en permanence la recherche universitaire et contribue ainsi à la formation, au Canada, d'une nouvelle génération d'experts dans le domaine de la technologie du laser femtoseconde.

Vingt-quatre étudiants de premier cycle et des cycles supérieurs ont ainsi reçu de la formation cette année. Mais ce n'est pas tout : le partenaire industriel au projet a offert deux bourses qui seront décernées annuellement à des étudiants des cycles supérieurs. EXFO effectue en outre une grande partie de ses travaux en laboratoire sur place, à l'Université Laval.

« Les étudiants apportent aussi à nos ingénieurs un regard neuf et sont une source de stimulation intellectuelle, dit M. Gregory Schinn (Ph. D.), directeur de la technologie et directeur de la division de recherche chez EXFO. C'est très stimulant de voir que des recherches exploratoires sont menées dans nos installations internes de R et D. Généralement, ce n'est pas le type de recherche qui est financé par les entreprises. »

Selon le professeur Michel Piché de l'Université Laval, responsable du projet, ce dernier est une occasion exceptionnelle pour les étudiants de se former dans la perspective d'applications concrètes et d'acquérir de l'expérience auprès d'un employeur potentiel.

Monsieur Schinn trouve la collaboration particulièrement fructueuse. « Sur le plan de l'ouverture, de l'esprit général de coopération, de confiance et de bonne volonté, ce fut une excellente expérience. Et il y a de bonnes chances que tout cela débouche sur des travaux utiles au point de vue commercial. »

« Je crois qu'en fonction du ratio coût-performance, ce laser femtoseconde est le meilleur au monde, affirme le Dr Gregory Schinn, directeur de la technologie et directeur de la division de recherche d'EXFO. Nous en avons déjà vendu un certain nombre au Canada, simplement grâce au bouche-à-oreille. Maintenant que le cycle de développement est achevé, nous commençons à commercialiser le produit. Nous venons donc tout juste de nous engager dans cette voie. »

La conception du laser a été optimisée par Vincent Roy, étudiant au doctorat, sous la supervision du Dr Michel Piché, à l'Université Laval. Cette université a en outre travaillé en étroite collaboration avec l'Université de Toronto, l'Université McMaster et l'Université de Waterloo afin d'explorer les moyens d'atteindre les normes exigées par certaines applications en manipulant les impulsions produites par ces lasers.

Les lasers femtoseconde sont largement utilisés en laboratoire, mais leur utilisation dans l'industrie a été limitée jusqu'ici en raison de leur coût et de leur complexité. Le dispositif nouvellement mis au point est compact, fiable et peut trouver des applications dans des secteurs industriels tels que la médecine, la dentisterie, les télécommunications et le micro-usinage.

« L'ancienne technologie était coûteuse, difficile à utiliser et prisonnière du laboratoire, en raison de sa taille, explique le Dr Piché. Un technicien peut prendre la route avec l'appareil et se rendre sur les lieux de l'application. Les possibilités qui s'offrent à nous sont considérables dans le domaine des diagnostics. »

Les lasers femtoseconde peuvent produire leur énergie lumineuse en salves extrêmement brèves, et il est possible de focaliser les impulsions femtoseconde en un point inférieur à la dimension de la pointe d'une épingle. Grâce à une telle concentration d'énergie, cette technologie permet de graver des structures tridimensionnelles à l'intérieur de matériaux avec une précision submicronique. Une femtoseconde est à une seconde ce qu'une seconde est à 31 millions d'années.

Selon le Dr Piché : « Le test et la mesure des temps de réponse des dispositifs de télécommunications seront ainsi plus faciles et plus précis. Pour établir des liaisons plus rapides, nous devons disposer de composantes et de réseaux plus rapides. Ce laser constitue une amélioration remarquable, car il permet de tester à la fois les composantes et les réseaux. »

www.cipi.ulaval.ca

RETOMBÉES

Institut de robotique et d'intelligence des systèmes – IRIS

Pour lancer les futures étoiles de la recherche : Un nouveau programme de robotique aide les jeunes universitaires à explorer de nouvelles idées

Le Fonds des nouvelles initiatives (FNI) donne la chance à de jeunes chercheurs universitaires d'explorer de nouvelles idées et permet à des étudiants des deuxième et troisième cycles d'acquérir une expérience pratique en laboratoire. De plus, il fournit aux futures étoiles de la recherche une raison supplémentaire de poursuivre leur carrière au Canada.

M^me^ Inna Sharf (Ph. D.) ne pourra aménager dans son nouveau laboratoire de robotique spatiale, à l'Université McGill, qu'au printemps 2004, mais elle attire déjà l'attention de l'Agence spatiale canadienne et de celle d'un poids lourd de l'industrie, MD Robotics, l'entreprise qui a créé le Bras canadien. Elle compte parmi les 31 chercheurs universitaires qui bénéficient cette année du Fonds des nouvelles initiatives (FNI). Ce nouveau programme de 900 000 $ aide les meilleurs chercheurs universitaires qui sont en début de carrière à explorer de nouvelles avenues. Il est administré par l'Institut de robotique et d'intelligence des systèmes (IRIS), un Réseau de centres d'excellence que gère Precarn Incorporated.

« Il est plus difficile d'obtenir des fonds de recherche quand on est en début de carrière », explique M^me^ Sharf, qui monte actuellement un nouveau laboratoire au département de génie mécanique de l'Université McGill afin de recréer un état d'apesanteur. « Les enseignants dont la réputation est bien établie, poursuit-elle, ont généralement plus de facilité à obtenir de l'argent. Le programme de l'IRIS aide les jeunes chercheurs à s'établir et à se faire un nom. »

Lancement de projets de recherche au Canada

Plus de 900 000 $ ont été distribués dans le cadre des deux premières rondes du Fonds des nouvelles initiatives (FNI), en 2003. Des chercheurs ont reçu jusqu'à 35 000 $ pour une année, afin de réaliser des projets qui mettent en oeuvre des systèmes robotiques et intelligents (technologies qui perçoivent, raisonnent et, à toutes fins utiles, agissent comme des humains) et qui pourraient un jour conduire à des découvertes majeures à l'échelle internationale.

« Nos titulaires de doctorat et de maîtrise s'expatrient aux États-Unis, déplore M^me^ Sharf (Ph. D.), chercheuse à l'Université McGill. Des programmes comme le Fonds des nouvelles initiatives, qui augmentent le financement de la recherche, nous aideront à freiner cet exode. Leur objectif consiste en grande partie à explorer les avenues de la recherche. Les fonds nous permettent de construire nos laboratoires et de mettre sur pied nos programmes de recherche. »

M. Hui Jiang (Ph. D.), chercheur en informatique à l'Université York, trouve dans le FNI l'aide dont il a besoin pour construire un système qui permettra aux humains d'entretenir un dialogue vocal avec des robots. « Cette subvention m'aide à établir mon programme de recherche à l'Université York alors que je suis au début de ma carrière. Elle me permet d'embaucher un boursier post-doctoral. Je l'apprécie grandement. »

Grâce à l'aide financière qu'elle a reçue du FNI, en avril, cette professeure agrégée a pu embaucher un étudiant inscrit à un programme de maîtrise en génie pour travailler à temps plein à la construction du nouveau laboratoire. Un bras robotique utilisera des systèmes intelligents pour saisir et manipuler un ballon gonflé à l'hélium-air, simulant des manœuvres robotiques sur un objet flottant librement dans l'espace. Les recherches effectuées dans ce laboratoire pourraient un jour faciliter la récupération de débris dans l'espace et la réparation de satellites en orbite. Le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie et l'Agence spatiale canadienne y ont déjà contribué financièrement, et voilà maintenant que MD Robotics se montre intéressée à participer.

Entre-temps, un autre chercheur assemble, avec l'aide financière du FNI, un système robotique qui pourra jouer une partie de billard avec un adversaire humain.

« Nous aspirons à devenir le Deep Blue du billard robotique, nous confie M. Michael Greenspan (Ph. D.), faisant allusion au superordinateur qui compétitionne avec les plus grands maîtres mondiaux des échecs. Nous aimerions parvenir à battre les meilleurs joueurs de billard de la planète à l'aide de notre système robotique. Nous pensons pouvoir y arriver dans les cinq à dix prochaines années. »

Un ensemble de caméras placées au-dessus de la table seront en interaction avec la queue de billard robotisée pour localiser les boules avec une exactitude millimétrique. Outre sa valeur de divertissement, cette merveille technologique contribuera à améliorer les capacités de perception, de planification et d'action des systèmes intelligents, et incitera les chercheurs à trouver des solutions robotiques plus efficaces.

« Les fonds du programme de l'IRIS servent presque exclusivement à payer les salaires des étudiants qui travaillent actuellement à la composante vision, le cœur du système, selon moi », ajoute-t-il.

M. Greenspan, qui a déjà fait de la recherche à l'Institut de technologie de l'information du Conseil national de recherches du Canada, s'est joint, il y a deux ans, au département de génie informatique et électrique et au *School of Computing* de l'Université Queen's, à titre de professeur agrégé. À son avis, l'argent qu'il a reçu en avril du FNI « comble un créneau très utile dans le financement de la recherche. Cette aide financière permet aux chercheurs d'explorer des domaines qui leur seraient inaccessibles autrement. »

www.precarn.ca

RETOMBÉES

ISIS Canada – Innovations en structures avec systèmes de détection intégrés

Voir à l'intérieur des structures : Les capteurs à fibres optiques rapportent en améliorant la durée de vie et la sécurité des structures

L'automne dernier, l'un des symboles les plus connus du Manitoba a été remis à sa place au sommet du Palais législatif du Manitoba. Golden Boy a non seulement été restauré, il a aussi été équipé de capteurs, dont des capteurs à fibres optiques, afin que les futurs problèmes structuraux puissent être décelés rapidement, avant qu'ils ne soient devenus critiques.

On le saura maintenant immédiatement quand la santé du *Golden Boy* se détériorera. En 2002, la statue, âgée de 85 ans, a été retirée du dôme du Palais législatif du Manitoba après que des ingénieurs ont découvert un grave problème de corrosion dans la colonne de soutien en acier, de 5 pouces de diamètre, s'étendant du pied à la poitrine à l'intérieur de la statue. Lorsque le *Golden Boy* été remis sur son socle en septembre, non seulement il avait reçu une nouvelle dorure et une nouvelle colonne de soutien, il était devenu la première icône culturelle du pays surveillée à l'aide de capteurs à fibres optiques.

Le projet d'instrumentation de la statue pour la détection rapide des problèmes a été dirigé par Aftab Mufti à ISIS Canada et appuyé financièrement par le gouvernement du Manitoba. Le matériel installé sur la colonne de soutien à l'intérieur du *Golden Boy* mesure les effets du vent, des précipitations et de la température, en particulier au niveau du talon – point le plus faible de la statue qui pèse 1 650 kg.

Restauration de monuments

ISIS Canada a entrepris un nouveau projet de recherche pour aider à sauvegarder les 350 000 monuments funéraires d'anciens combattants du Canada. Le projet de 85 000 $, réalisé avec la collaboration d'Anciens Combattants Canada et de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, vise à étudier la faisabilité de remplacer les armatures d'acier par des polymères renforcés de fibres dans les poutres de béton et les raccords des monuments à ces poutres. Les polymères renforcés de fibres ne sont pas affectés par la corrosion comme les armatures d'acier. Dans un essai séparé, des chercheurs d'ISIS Canada utiliseront des capteurs à fibres optiques pour surveiller l'état de ces systèmes structuraux novateurs dans le cimetière Brookside à Winnipeg.

À Brookside, le tassement du sol et les poutres de béton représentent un sérieux problème qui entraîne l'affaissement ou l'inclinaison d'un certain nombre de monuments, fait remarquer Doug Stephenson, ingénieur principal à la section des services de conservation du patrimoine de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada.

Ce problème n'est pas propre à Winnipeg ou à ce cimetière particulier, et la possibilité d'appliquer la solution étudiée dans d'autres cimetières au Canada sera examinée, ajoute-t-il.

ISIS Canada préparera un rapport sur ses conclusions le printemps prochain.

Président d'ISIS Canada et professeur de génie civil à l'Université du Manitoba, Aftab Mufti parle avec enthousiasme des avantages d'utiliser des capteurs. Sans eux, dit-il, des équipes d'entretien devraient grimper sur le dôme périodiquement pour effectuer des inspections visuelles ou descendre la statue au sol afin de la soumettre à des analyses détaillées. Cette technologie fournit des données réelles aidant à prendre des décisions éclairées lors qu'il s'agit de remplacer ou non des structures. Elle aide également à prévoir la durée de vie des structures et le moment où un entretien s'impose.

Deux accéléromètres au sommet de la colonne de soutien mesurent les vibrations du *Golden Boy*, et une combinaison d'extensomètres et de capteurs à fibres optiques à sa base mesurent les effets des contraintes dues au vent. En outre, des sondes de température aident à surveiller les effets du climat. L'appareillage situé sur le dôme est relié par fils à une unité de contrôle à l'intérieur du bâtiment. Les données de l'unité, mises à jour toutes les cinq secondes, peuvent être visualisées en ligne à l'adresse Internet suivante : http://130.179.57.204/ActiveSHM/GBmainpages/GBhome.htm.

Le système de surveillance utilise des capteurs à fibres optiques à réseau de Bragg mis au point par ISIS Canada. La même technologie est utilisée dans une quarantaine de structures au Canada, dont le pont de la Confédération qui relie l'Île-du-Prince-Édouard au continent. ISIS est également chargée de la surveillance des effets des tremblements de terre sur le pont Portage Creek à Victoria, (C.-B.). Dans un autre projet d'ISIS Canada, des chercheurs des universités de Toronto et de l'Alberta utilisent des capteurs à réseau de Bragg pour la télésurveillance de pipelines. La technologie peut aussi être utilisée dans des avions, des bâtiments, des navires et même des réacteurs nucléaires.

Le Canada est reconnu internationalement comme un chef de file dans ce domaine, affirme M. Mufti, qui a travaillé en étroite collaboration avec Dillon Consulting de Winnipeg pour ce projet. Si le Canada a été l'un des premiers à utiliser la technologie des réseaux de Bragg, fait-il remarquer, c'est grâce à des organisations comme ISIS Canada. Non seulement ISIS Canada favorise l'utilisation de nouveaux matériels, ajoute-t-il, elle permet à des spécialistes du domaine de différentes parties du Canada de travailler ensemble.

ISIS Canada fait la promotion de la technologie auprès des entrepreneurs et des ingénieurs-conseils, qui se montrent de plus en plus intéressés, note M. Mufti. En connaissant ce qui se passe à l'intérieur des structures, dit-il, nous sommes mieux en mesure de prévoir la durée de vie de celles-ci et le moment où des travaux de maintenance seront requis.

www.isiscanada.com

RETOMBÉES

Micronet – Dispositifs, circuits et systèmes microélectroniques

Petits testeurs pour petites puces : DFT Microsystems attaque le marché avec vigueur, avec l'appui de Micronet

DFT Microsystems a démontré qu'il est possible de trouver du capital-risque lorsqu'on a une technique prête à être commercialisée. L'entreprise essaimée de l'Université McGill a obtenu 4,5 millions de dollars pour commercialiser un nouveau système de vérification des micropuces qui offre les mêmes avantages que les appareils encombrants coûtant des millions de dollars.

Toute recherche ne débouche pas sur un produit commercial, mais il arrive qu'on trouve un filon.

Au cours de la dernière année, DFT Microsystems a attiré l'attention de la communauté des investisseurs avec une technique dont la mise au point, avec l'appui financier de Micronet et du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG), a demandé plus d'une décennie.

Gordon Roberts, professeur titulaire d'une chaire James McGill de génie électrique et informatique à l'Université McGill, et ses étudiants diplômés ont trouvé une solution efficace et économique pour remplacer les appareils hautement perfectionnés que l'industrie des semiconducteurs utilise actuellement pour tester les micropuces à signaux analogiques/mixtes.

Dans les tests électroniques traditionnels, on fait passer le signal du circuit intégré au testeur après les avoir reliés à l'aide de fils. L'équipe du professeur Roberts a conçu une approche différente consistant à intégrer le testeur à la puce. Aucune entreprise, à son avis, ne procède ainsi pour la mesure de signaux analogiques.

Favoriser l'innovation dans les microsystèmes

Micronet est un réseau pancanadien de chercheurs qui travaillent dans les universités, l'industrie et les organisations gouvernementales et qui collaborent à la création de la prochaine génération de systèmes microélectroniques. Il concentre ses efforts sur la recherche préconcurrentielle ayant pour objet l'élaboration de systèmes sur puce pour les communications, l'informatique et l'instrumentation.

Le budget annuel de Micronet s'élève à environ 4,3 millions de dollars et comprend un octroi des Réseaux de centres d'excellence (RCE), des contributions industrielles et des subventions de contrepartie du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie.

Les fonds du RCE exercent un effet de levier considérable, influençant l'orientation et la pertinence industrielle des activités des chercheurs universitaires de Micronet, qui bénéficie d'un montant supplémentaire de 7,5 millions en fonds de recherche d'autres sources.

Au cours de la dernière année, Micronet a continué à mettre à contribution les talents canadiens en recherche dans les universités, les entreprises et les administrations publiques en vue de renforcer la compétitivité des industries canadiennes dans les domaines de la microélectronique et de la technologie informatique.

Conséquence : on peut remplacer ces gros testeurs, coûtant des millions de dollars, par un dispositif mesurant à peine quelques millimètres et fonctionnant à la même vitesse que le signal de la puce. De plus, il est possible d'espérer une réduction du prix des produits de consommation à puces, étant donné que le testage représente jusqu'à 50 % du coût de production des puces.

Plusieurs années de R-D peuvent être nécessaires avant que la technologie ne fasse son entrée sur le marché. L'an dernier, Gordon Roberts a saisi la possibilité de passer du laboratoire au marché en lançant deux nouvelles entreprises : DFT MicroSystems Canada (DFT Canada), dont il est président et directeur général, qui a son siège à Montréal et qui emploie plusieurs ingénieurs diplômés de McGill (dont un bon nombre ont travaillé sur des recherches parrainées par Micronet), et DFT MicroSystems, société du Delaware basée à Philadelphie.

La combinaison technologie éprouvée et ingénieurs de grand talent a aidé à convaincre un important investisseur en capital de risque que l'entreprise constituait un risque intéressant. En octobre 2002, MSBI Capital de Montréal a investi 420 000 $ en capital d'amorçage dans DFT, puis 4 millions supplémentaires en juillet 2003.

Selon Chris Arsenault, un associé de MSBi Capital, « DFT possède une solide base de propriété intellectuelle et est en train d'acquérir une position enviable sur le marché pour une compagnie aussi jeune. En plus de collaborer de près avec les fondateurs à l'implantation des entreprises, au recrutement d'experts qualifiés et de partenaires stratégiques, MSBI est heureuse d'avoir pu apporter son aide financière au-delà des fonds de lancement ».

M. Roberts reconnaît que Micronet, le CRSNG et des organisations comme la Société canadienne de micro-électronique lui ont permis de perfectionner la technologie jusqu'au stade où elle pouvait susciter l'intérêt des investisseurs.

Un commentaire des investisseurs potentiels contactés était que l'entreprise n'était pas vraiment une jeune entreprise, raconte M. Roberts qui dirige une équipe de recherche parrainée par Micronet à l'Université McGill. En effet, elle avait déjà mis au point un prototype pour faire la démonstration de ses revendications. Elle n'est pas allée voir les investisseurs pour leur parler de ce qu'elle voulait réaliser parce que le travail était déjà fait. Son objectif est maintenant de vendre la technologie.

DFT devrait commencer à vendre d'ici la fin de 2003. Elle s'attend à ce que ses revenus atteignent 2,5 millions en 2004 et grimpent à près de 8 millions en 2005.

« C'est grâce à des groupes comme Micronet que le Canada jouit d'une avance technologique énorme. Cela ne fait aucun doute du point de vue commercial, indique M. Roberts. »

www.micronetrd.ca

RETOMBÉES

MITACS – Mathématiques des technologies de l'information et des systèmes complexes

Une entreprise dérivée des travaux de recherche de MITACS et d'IRIS : Les compagnies d'assurance repèrent plus facilement les conducteurs à risque élevé grâce à une méthode intelligente d'exploration des données

Des mathématiciens, des statisticiens et des informaticiens ont élaboré une technique mathématique pour repérer les conducteurs à risque élevé. Cette percée importante pourrait permettre aux compagnies d'assurance et à leurs clients d'économiser des millions de dollars chaque année.

Qui a dit que la mathématique n'est pas une science utile? Elle l'est pour les personnes qui voient leur prime d'assurance augmenter. Une équipe de chercheurs de l'Université de Montréal a conçu un nouvel outil statistique qui pourrait abaisser la prime d'assurance des bons conducteurs et accroître les profits des compagnies d'assurance automobile. Un projet de recherche parrainé par MITACS a donné lieu à un nouveau produit commercial et à une entreprise dérivée universitaire qui aident les compagnies d'assurance à analyser d'énormes quantités de données afin de repérer les personnes qui risquent d'avoir un accident d'automobile. Il pourrait en résulter une baisse de la prime de la majorité des conducteurs, qui sont considérés comme des conducteurs à faible risque.

Il est difficile d'appliquer les modèles statistiques actuels à l'industrie de l'assurance en raison des nombreuses données et variables en jeu. Les statisticiens ne pouvaient créer des modèles de probabilité qui permettaient de prédire avec précision le degré de risque associé à un client.

Aider les ordinateurs à apprendre

Les machines peuvent-elles apprendre? Il semble que oui.

Un nombre grandissant de professeurs et d'étudiants du Canada se spécialisent dans l'apprentissage statistique automatique – une nouvelle discipline où des statisticiens et des informaticiens travaillent en collaboration à la création de techniques qui permettent aux ordinateurs « d'apprendre » des renseignements utiles à partir de grosses quantités de données qui contiennent de nombreuses variables.

« Il s'agit d'utiliser différentes techniques pour extraire des renseignements utiles d'une grosse quantité de données », explique M. Yoshua Bengio, chercheur à MITACS et titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur les algorithmes d'apprentissage statistique de l'Université de Montréal.

Dans le cadre d'un projet financé par MITACS, M. Bengio et ses collaborateurs travaillent à l'élaboration de modèles statistiques qui pourraient aider les entreprises pharmaceutiques à réduire les coûts associés au développement de médicaments en déterminant à l'avance les composés chimiques les plus susceptibles de contribuer à régler un problème médical particulier.

« Il est utile d'avoir une organisation telle que MITACS qui finance les travaux de recherche réalisés par des étudiants dans un domaine où le Canada excelle à l'échelle internationale », ajoute M. Bengio.

« Les méthodes actuellement utilisées dans le milieu de l'assurance automobile ne permettent pas de bien distinguer les conducteurs. Ainsi, les bons conducteurs paient davantage qu'ils ne le devraient et les mauvais, moins qu'ils ne le devraient », affirme Yoshua Bengio (Ph.D.), informaticien à l'Université de Montréal et chercheur principal à MITACS. « Nous avons trouvé le moyen de diminuer la prime des clients à faible risque, c'est-à-dire la majorité des personnes. Les compagnies d'assurance pourront ensuite utiliser cet outil de marketing pour accroître leur part du marché et leurs profits. »

M. Bengio est aussi le conseiller scientifique en chef et l'un des quatre fondateurs de la société dérivée de l'Université de Montréal, Apstat Technologies Inc., qui a commencé, l'année passée, à commercialiser ce nouvel outil d'exploration des données auprès des compagnies d'assurance automobile. Ce produit découle des travaux de recherche de M. Bengio et de ses étudiants, travaux qui ont duré plus d'une décennie.

« Au début, les travaux de recherche étaient réalisés en collaboration par deux réseaux des Réseaux de centres d'excellence, MITACS et IRIS (Institut de robotique et d'intelligence des systèmes) », raconte M. Bengio. « Ensuite, nous avons établi un partenariat avec une grosse compagnie d'assurance automobile de l'Amérique du Nord afin de transférer la technologie. Cela a incité trois de mes étudiants à lancer une entreprise pour commercialiser des techniques similaires. » Il s'agit de Charles Dugas (premier dirigeant), de Nicolas Chapados (vice-président exécutif) et de Pascal Vincent (conseiller technique en chef).

Les débouchés commerciaux pour la société Apstat sont immenses puisque, comme le souligne M. Bengio, l'industrie de l'assurance a recours depuis des décennies aux mêmes techniques mathématiques.

Entre temps, M. Bengio est revenu à l'université où il travaille avec un nombre grandissant de chercheurs, d'étudiants et de partenaires industriels à la création de produits d'exploration de données semblables qui auront d'autres applications, par exemple la découverte de médicaments, la modélisation du langage statistique et la commercialisation des télécommunications.

« Il s'agit d'un domaine en croissance très rapide dans les universités du Canada, et je remercie des organisations telles que MITACS qui non seulement financent la recherche fondamentale, mais aussi nous encouragent à trouver des partenaires et des moyens pour transférer notre technologie », ajoute M. Bengio. « La fausse perception selon laquelle la science mathématique n'est pas utile existe toujours, mais elle n'est pas fondée. En effet, certains de mes travaux font appel à des principes mathématiques très complexes et aboutissent à des applications très précieuses. »

www.mitacs.math.ca

RETOMBÉES

Réseau des pâtes de bois mécaniques – MWPN

Du papier plus blanc à moindre coût : Irving Paper, une des premières entreprises à adopter un nouveau procédé de blanchiment

Grâce à une nouvelle technique canadienne, les papetières peuvent produire du papier plus blanc à moindre coût.

Pour blanchir le papier, comme pour les T-shirts et les dents, on utilise un agent de blanchiment. L'ajout de peroxyde d'hydrogène au papier est toutefois un procédé qui coûte cher. Une nouvelle technique, appelée « procédé PM », permet d'économiser jusqu'à 10 $ la tonne en intensifiant le pouvoir de blanchiment du peroxyde d'hydrogène; la blancheur du papier obtenu est de deux ou trois degrés supérieurs sur l'échelle de l'Organisation internationale de normalisation (ISO).

La technique a été mise au point par Yonghao Ni à l'Université du Nouveau-Brunswick (UNB), avec l'aide financière du Réseau des pâtes de bois mécaniques et du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie. L'un de ses principaux avantages est de ne pas exiger beaucoup d'équipements coûteux.

D'après George Court d'Irving Paper, un partenaire de la recherche à l'origine de la technique, il suffit de réorienter certaines conduites entre quelques points du procédé; de plus, la réduction de la quantité requise de peroxyde permet de prolonger la durée de vie de l'équipement.

Chaque année, quelque 20 millions de tonnes de la pâte à haut rendement produite au Canada est blanchie pour atteindre un degré de blancheur d'au moins 70 % sur l'échelle ISO. Si le procédé était utilisé dans toutes les usines où il est applicable au Canada, l'UNB estime que l'industrie des pâtes et papiers pourrait économiser plus de 10 millions de dollars par année. Cette technique novatrice n'aurait peut-être jamais vu le jour sans la recherche universitaire.

Aussi blanc avec moins de peroxyde

Dans le procédé de fabrication du papier, des ions de métaux de transition dans la pâte causent la décomposition d'une partie du peroxyde d'hydrogène utilisé pour le blanchiment. Comme cette décomposition produit des substances chimiques qui réduisent la blancheur, il faut ajouter des agents stabilisants et séquestrants qui augmentent les coûts. MM. Ni et Li ont découvert que l'ajout de dithionite (hydrosulfite) de sodium à la chélation permettait d'éliminer la plupart des ions et d'améliorer considérablement la performance du peroxyde d'hydrogène. Ils ont appelé ce procédé « Q_Y ». Des travaux supplémentaires ont révélé que la stabilisation des ions résiduels dans la pâte avant l'ajout du peroxyde améliorait également le rendement. Les chercheurs ont baptisé ce procédé amélioré « P_M ».

D'après David Foord du bureau des services de recherche de l'UNB, on a peu d'argent pour la recherche-développement dans cette industrie; la plupart des innovations sont hautement capitalistiques, et l'installation de nouveaux équipements exige l'interruption de la production.

Dans le cadre de ses efforts de marketing, l'université a obtenu 100 000 $ pour financer une promotion auprès d'une cinquantaine d'usines. Irving Paper a décidé d'utiliser le procédé, et dix autres usines ont demandé des études de lots. Les discussions au sujet des essais en usine sont à divers stades. Une firme d'ingénierie locale, Neill and Gunter, s'est associée à l'UNB pour la poursuite du développement commercial et la coordination de la mise en application de la technique.

Le créateur de la technique, Yonghao Ni, est titulaire d'une chaire de recherche du Canada en sciences et génie des pâtes et papiers et directeur du centre des pâtes et papiers Limerick à l'UNB. Selon lui, l'approche de collaboration a des avantages qui vont au-delà de l'amélioration de la méthode de fabrication du papier ou de la réduction des effluents.

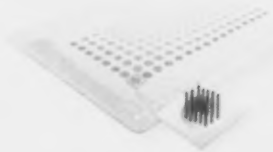
M. Ni explique que les projets de ce genre sont excellents pour les étudiants, car ils leur permettent de visiter des usines, de discuter de leurs idées avec le personnel et de travailler sur quelque chose qui sert dans le monde réel. Ils obtiennent ainsi beaucoup de renseignements pratiques de première main sur les procédés utilisés et ils ont accès à de l'équipement qui ne se trouve pas sur le campus.

Zhiqing Li, étudiant diplômé qui a collaboré à la mise au point de la technique, en est la preuve. Irving Paper l'a engagé comme ingénieur en procédés. Deux autres étudiants travaillent dans d'autres usines sur des projets menés en partenariat.

Parvenu au terme de sa période de financement en mars 2002, le Réseau des pâtes de bois mécaniques a entrepris, avec l'appui financier du programme des Réseaux de centres d'excellence (RCE), de se restructurer en une organisation nationale, baptisée « PAPIER », qui rassemble des chercheurs universitaires travaillant pour améliorer la compétitivité technologique de l'industrie canadienne des pâtes et papiers.

M. Ni reconnaît que l'appui financier et l'approche de faciliter la collaboration universités–industrie du RCE ont été déterminants pour le passage de ses travaux de recherche du laboratoire au marché. « Nous n'aurions pas réussi sans cela, conclut-il; cette recherche était vraiment ciblée sur la découverte de solutions créatives à des problèmes réels. »

www.wood-pulps.org



RETOMBÉES

PENCE Inc. – Réseau en génie protéique

Attraction fataliste : Une biopuce fabriquée au Canada pousse la science au-delà du génome humain

Une technique unique de liaison protéique mise au point par les scientifiques du Réseau de centres d'excellence en génie protéique (PENCE) est en train d'être transformée en un outil innovateur pour la découverte de médicaments. Et une filiale de Helix BioPharma se prépare à l'exporter.

Pour Robert Hodges, la chimie des protéines est comme l'amour – on recherche une liaison unique. Heureusement, il l'a trouvée, ou plutôt fabriquée, à partir de deux molécules appelées « hélice E » (E-coil) et « hélice K » (K-coil). Dès que ces deux molécules se rencontrent, il se produit une attraction irrésistible, et les deux hélices s'unissent et s'entrelacent comme une corde enroulée. La réaction est invariablement la même.

« C'est ce qui fait le charme du système », affirme Hodges, principal chercheur dans la conception du système de peptides en « superhélice » (coiled-coil) constituant le fondement d'une nouvelle technologie de biopuce de pointe. La biopuce est le fruit d'un programme de recherche de longue date financé par PENCE.

En 1997, Helix BioPharma, une entreprise pharmaceutique canadienne de taille moyenne, a collaboré avec PENCE au développement d'un biocapteur multi-usages unique en se fondant sur la technologie de superhélice. On prévoit que les biocapteurs de protéines, ou biopuces, joueront un rôle déterminant dans les processus de découverte et de validation de médicaments en rendant possibles les analyses à haut rendement, ou rapides, des cibles pharmaceutiques potentielles.

Il n'y a pas que les molécules qui se lient

Robert Hodges travaille sur des molécules que se lient parfaitement, mais il tient aussi à créer des liens durables à l'échelle humaine.

« Les entreprises obtiennent non seulement des techniques brevetables produites par notre recherche, mais aussi du personnel qualifié », affirme Hodges, ancien président et directeur scientifique de PENCE devenu professeur au centre des sciences de la santé de l'Université du Colorado.

Il précise que PENCE a mené à l'établissement de liens solides entre les universités et l'industrie et que ces liens continueront de faciliter le transfert des technologies et la commercialisation. Plusieurs étudiants diplômés et postdoctoraux ayant participé à la recherche sur les peptides en superhélice travaillent maintenant pour Helix BioPharma. Parmi eux, on compte Heman Chao, vice-président, technologies, dont les travaux ont été publiés dans *Science et Nature*. M. Chao est également associé à plusieurs brevets déposés et en attente pour l'entreprise.

La capacité d'effectuer des analyses de l'ADN à haut rendement a catalysé la révolution génomique, comme en témoigne le projet du génome humain, qui vise à identifier les quelque 30 000 gènes de l'ADN humain. Les biopuces devraient jouer le même rôle dans la révolution protéomique émergente. Bien que ce nouveau domaine présente des défis importants, les approches perfectionnées en protéomique, ou étude des protéines, nous permettent actuellement d'en savoir davantage sur la santé humaine et les maladies, suscitant du même coup un intérêt commercial accru.

Selon Hodges, qui a dirigé la plupart des travaux de son laboratoire de l'Université de l'Alberta, « le modèle de PENCE était idéal pour faire passer cette technique de la recherche fondamentale à la commercialisation. Grâce à ce réseau national, nous avons réalisé ce qu'aucune université canadienne n'avait encore été en mesure de faire. Nous avons mis en commun un projet de l'Université McGill avec un projet de l'Université de l'Alberta et produit quelque chose de brevetable. Et si vous avez quelque chose de brevetable, vous attirez l'industrie. »

Cette initiative nationale a mené à un contrat de licence, à quatre brevets aux États-Unis, à deux brevets internationaux et à la création de Sensium Technologies, une filiale de Helix chargée de lancer les biocapteurs sur le marché. Sensium a bénéficié d'un financement initial de plus de 5 millions de dollars.

Le fonctionnement de la biopuce de Sensium repose sur le fait que les hélices E et K se lient constamment de la même manière; par conséquent, elles peuvent être utilisés dans un système de livraison et d'affichage infaillible. On attache l'hélice K à une surface, puis on ajoute l'hélice E et une troisième molécule. Cette troisième molécule est ensuite mise en évidence dans la structure résultante. Ce trio hautement organisé et reproductible constitue le biocapteur idéal en raison de son potentiel de montrer la réactivité de la troisième molécule à d'autres molécules (p. ex. anticorps).

La biopuce de Sensium permettra aux chercheurs de l'industrie pharmaceutique d'analyser rapidement et efficacement les interactions de centaines, voire de milliers, de molécules. Cette percée est particulièrement importante pour la découverte de nouveaux médicaments, car l'identification des protéines organiques pouvant servir de cibles pharmaceutiques revient à chercher une aiguille dans une botte de foin.

Créé en 1990, PENCE, qui réunit plus de 100 chercheurs de pointe de 21 universités, hôpitaux et instituts de recherche du Canada, vise à faciliter le développement de nouvelles technologies et à favoriser la conception de produits et services protéiques commerciaux.

www.pence.ca

RETOMBÉES

Réseau canadien contre les accidents cérébrovasculaires – RCACV

Repousser les frontières : Une nouvelle technologie permet de relier les patients du nord aux experts des centres urbains

Lors d'un accident cérébrovasculaire, chaque minute compte. C'est pourquoi un programme de télémédecine d'urgence est en train de révolutionner la manière dont les soins de santé sont offerts dans les communautés du nord de l'Ontario en réduisant le risque d'invalidité et en améliorant la qualité de vie d'un nombre important de Canadiens et de Canadiennes.

L'idée est simple : transporter les victimes d'accidents cérébrovasculaires (ACV) à des centres reliés électroniquement à un hôpital de Toronto afin de les mettre en contact avec un spécialiste par vidéoconférence bidirectionnelle. Grâce à un tableau de commande, le neurologue peut parler au patient et à sa famille, examiner des tomodensitométries cérébrales, administrer des tests neurologiques ou diriger le médecin dans la salle d'urgence.

Selon le Dr Frank Silver, du Réseau canadien contre les accidents cérébrovasculaires, organisme national qui réunit les experts en ACV du pays, « plus le diagnostic et le traitement sont retardés, plus le fonctionnement du cerveau risque d'être touché. Le programme TéléACV constitue une façon unique d'offrir des soins spécialisés dans des domaines où il manque de sous-spécialistes. »

Les médicaments thrombolytiques utilisés pour traiter les ACV sont relativement nouveaux. Comme ils doivent être administrés dans les trois heures qui suivent l'apparition des premiers symptômes, le neurologue dispose de peu de temps pour observer la tomodensitométrie du patient et effectuer un examen neurologique. La situation est

Le programme pilote TéléACV démarre dans le nord de l'Ontario

Les patients de North Bay et de Sudbury sont les premiers à faire l'essai du modèle de soins du Réseau canadien contre les accidents cérébrovasculaires. Les coûts de démarrage du programme sont assumés par le Réseau canadien contre les accidents cérébrovasculaires, dont la contribution s'élève à 630 000 $, et le ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario et le réseau NORTH, qui assurent le reste du financement.

Le réseau NORTH offre des consultations avec des spécialistes aux patients et une formation professionnelle aux professionnels de la santé dans plus de 70 régions rurales et éloignées de l'Ontario. Pour ce faire, on a recours à des vidéoconférences bidirectionnelles et à des dispositifs médicaux électroniques pour diagnostiquer et traiter les patients. Le réseau organise près de 500 consultations cliniques et environ 100 événements éducatifs par mois. Les hôpitaux de North Bay et Sudbury offrent déjà ce service, et d'autres devraient se joindre à eux. À ce jour, on a effectué 15 consultations, dont trois ont mené à l'administration d'un activateur tissulaire du plasminogène, ou thrombolytique. Ce nombre augmentera à mesure que les campagnes publiques sensibilisent la population aux signes et aux symptômes d'un ACV ainsi qu'à l'importance de recevoir des soins médicaux à l'établissement de santé approprié.

particulièrement critique pour les gens des milieux ruraux, où l'on trouve peu de neurologues.

TéléACV offre une solution. Les salles d'opération éloignées utilisent des installations de vidéoconférence portables équipées d'une caméra haute qualité et d'un microphone pour communiquer avec un expert en ACV en service de garde. Le patient du nord est mis en contact avec le neurologue, qui le traite « virtuellement » à partir d'un poste de vidéoconférence à son domicile ou à l'hôpital en collaboration avec le médecin dans la salle d'urgence.

Le programme est appuyé par le bureau d'assistance du Réseau de télécommunications de santé à distance du Nord de l'Ontario (NORTH), ouvert en tout temps, une liste virtuelle de médecins en service de garde et des visites virtuelles régulières afin de favoriser l'apprentissage des professionnels de la santé. Le programme TéléACV comprend également un volet d'évaluation continue visant à évaluer les résultats cliniques et la satisfaction des patients et des dispensateurs de soins de santé.

« Nous voulons aider les gens à se remettre d'un ACV », affirme le Dr Silver. « Le Réseau canadien contre les accidents cérébrovasculaires, de par ses initiatives comme TéléACV, travaille à réduire les répercussions des ACV, qui constituent la principale cause d'invalidité chez les adultes au Canada. »

En plus d'améliorer les soins de courte durée, la télémédecine permet de suivre les patients qui retournent dans leur milieu rural après leur traitement et de diminuer les déplacements des patients et des médecins. « Les habitants du nord auront accès à des soins qui, auparavant, n'étaient offerts que dans les centres urbains », ajoute le Dr Silver.

On s'attend à ce que le programme TéléACV, première initiative du genre au Canada, transforme la vie des personnes habitant dans les communautés du nord.

www.canadianstrokenetwork.ca

RETOMBÉES

Réseau canadien de l'arthrite – RCA

Les essais de l'espoir : Le Canada devient chef de file mondial dans le domaine des essais cliniques pour le traitement de la polyarthrite rhumatoïde.

Lisant la douleur sur le visage de ses patients, le Dr Ed Keystone était confiant de pouvoir un jour donner de l'espoir à ces derniers. Ce grand jour est imminent puisque le Canada commencera avant la fin de l'année en cours à offrir aux sociétés pharmaceutiques un « guichet unique » pour la demande d'essais cliniques de classe internationale dans le domaine de la rhumatologie.

À la fin des années 1990, une nouvelle génération de médicaments prometteurs pour le traitement de la polyarthrite rhumatoïde a capté l'attention et l'imagination d'un rhumatologue du Mount Sinai Hospital de Toronto. Appelés produits biologiques, ces nouveaux produits visant à combattre cette maladie invalidante ont provoqué une explosion d'essais cliniques destinés à en vérifier l'efficacité.

« J'ai compris que le Canada devait rivaliser avec d'autres pays pour ces essais cliniques parce que nous voulons permettre à nos patients qui ne répondent pas aux traitements classiques d'avoir accès à de nouveaux traitements qui ne seraient pas accessibles autrement », a déclaré le Dr Keystone, qui est également le directeur clinique du Réseau canadien de l'arthrite (RCA), l'un des Réseaux de centres d'excellence.

Pour susciter l'intérêt à l'égard des essais cliniques financés par l'industrie, le Dr Keystone et le RCA ont lancé l'idée de créer le Consortium canadien de recherche en rhumatologie (CCRR). Mis sur pied en février 2003 grâce à un financement initial du RCA, le CCRR est une société sans but lucratif oeuvrant en partenariat avec le RCA, qui offrira bientôt aux sociétés pharmaceutiques un « guichet unique » pour la demande d'essais cliniques de classe internationale dans le domaine de la rhumatologie. Le Dr Keystone est le président du Consortium.

Le Dr Keystone souligne que bien qu'il existe des consortiums de recherche clinique dans d'autres secteurs de la médecine, le CCRR se démarque en ce qu'il collabore étroitement avec l'industrie. Par exemple, le RCA a tenu une réunion avec 15 sociétés pharmaceutiques canadiennes en vue d'évaluer leurs besoins dans le cadre d'un éventuel nouveau consortium. Étant donné que le CCRR attire des millions de dollars d'investissement pour la recherche et le développement, il sera une bénédiction pour les sociétés pharmaceutiques canadiennes.

Clarifier le processus de consentement

Les patients qui songent à participer à un essai clinique peuvent avoir tout un défi à relever lorsqu'il s'agit de décider de participer ou de ne pas participer à l'essai.

« Les défenseurs des intérêts des consommateurs ont exprimé leurs préoccupations quant au langage des formulaires de consentement aux essais cliniques, qui est très complexe et s'apparente au jargon des juristes, sans compter la terminologie médicale pointue utilisée », selon Linda Bennett, directrice exécutive du nouveau Consortium canadien de recherche en rhumatologie (CCRR).

Dans un effort en vue d'améliorer la qualité des essais cliniques dans le domaine de la rhumatologie au Canada, les patients soignés contre l'arthrite, l'industrie et le CCRR examineront divers moyens de veiller à ce que les participants aux essais comprennent clairement tous les aspects de la recherche clinique. Cela permettra d'améliorer le recrutement de patients pour les essais cliniques, tout en garantissant aux patients canadiens l'accès aux meilleures pratiques au monde en matière d'essais cliniques.

« Nous voulons travailler en collaboration avec l'industrie » a dit le Dr Keystone, « et nous voulons que l'industrie en profite. Nous voulons aussi que nos patients, de même que la recherche canadienne en rhumatologie, en profitent ».

Déjà, 46 cliniciens dans huit provinces oeuvrent au sein du CCRR, qui sera opérationnel à la fin de 2003. Le consortium proposera aux sociétés pharmaceutiques un budget unique et une entente de non-divulgation visant tous les centres d'essai. Il offrira ses services moyennant des frais concurrentiels et investira les recettes dans la recherche sur l'arthrite.

Le CCRR travaille également à la création d'une base nationale de données cliniques sur les patients souffrant de polyarthrite rhumatoïde, fournissant aux chercheurs une mine de renseignements en vue du recrutement rapide et ciblé de patients. Il veillera en outre à ce que les patients canadiens d'un bout à l'autre du pays soient dûment informés des essais cliniques prévus.

« Le partenariat entre le RCA et le CCRR est une formule gagnante », a dit Linda Bennett, directrice exécutive du CCRR. « Il réunit des spécialistes de la recherche fondamentale, des rhumatologues des milieux universitaire, communautaire, des patients soignés contre l'arthrite et des partenaires de l'industrie, bref tous les intervenants ayant un intérêt et une expertise dans le domaine de la polyarthrite rhumatoïde.

Non seulement le CCRR améliorera l'efficacité de la recherche en rhumatologie au Canada, mais il en améliorera la qualité grâce à un programme d'assurance de la qualité et à un système d'agrément pour tous ses chercheurs et coordonnateurs locaux, une première pour tout consortium canadien. La qualité de l'expertise clinique au sein du CCRR aidera les spécialistes de la recherche fondamentale à mieux comprendre la maladie.

La polyarthrite rhumatoïde est une maladie inflammatoire douloureuse des articulations qui touche environ 300 000 Canadiens, dont les deux tiers sont des femmes. La moitié des personnes qui développent la maladie deviennent inaptes au travail dans les dix ans suivant l'apparition des premiers symptômes.

www.arthritisnetwork.ca

RETOMBÉES

Réseau canadien de l'eau – RCE

Gérer les fermes du Canada : Des chercheurs travaillent avec des exploitants agricoles pour protéger l'environnement et leur gagne-pain

La préoccupation grandissante du public à l'égard du ruissellement provenant des exploitations d'élevage a incité plusieurs municipalités du Canada à mettre en œuvre de nouveaux règlements en faveur de la protection de l'environnement. Elle a aussi donné lieu à un projet de recherche innovateur financé par le Réseau canadien de l'eau, qui vise à donner aux exploitants agricoles les outils dont ils ont besoin pour se conformer à ces règlements.

La gestion des nutriants est maintenant une question cruciale dans le domaine agricole; en effet, plusieurs administrations adoptent de nouvelles règles concernant la manipulation et la gestion du fumier provenant des exploitations d'élevage. Trouver des moyens concrets de régler ce problème est l'objectif du projet de recherche sur les effets sociaux et économiques des méthodes de gestion du fumier utilisées dans les exploitations agricoles de l'ensemble du Canada. Financé par le Réseau canadien de l'eau et dirigé par M. David Rudolph (Ph. D.) de l'Université de Waterloo, ce projet de recherche aidera à évaluer l'efficacité des nouveaux règlements concernant la protection de l'environnement.

« Nos travaux devraient donner aux exploitants agricoles des outils qui leur permettront d'établir la priorité des risques environnementaux associés à leurs activités d'élevage et de savoir comment réduire au minimum les plus grands risques », déclare M. Rudolph, un hydrogéologue qui travaille avec des chercheurs et des attachés de recherche provenant de neuf universités situées dans cinq provinces, ainsi qu'avec des collaborateurs venant d'aussi loin que la Californie. Leurs compétences englobent la gamme des disciplines visées par le projet, de l'économie au génie, à l'agriculture, à la statistique et à la gestion du risque.

Sauver la ferme familiale

La santé économique du Canada repose depuis toujours sur l'agriculture, qui elle repose sur la ferme familiale. Cependant, depuis quelques années, en raison de la demande mondiale d'efficience économique, les fermes industrielles remplacent de plus en plus les fermes familiales. La gestion et la pratique de l'agriculture dans l'ensemble du Canada connaissent une évolution sans précédent, particulièrement dans le secteur de l'élevage.

En outre, la mise en œuvre de règlements plus stricts en matière de protection de l'environnement résultant de la pression publique a modifié les pratiques agricoles et menacé, par inadvertance, l'avenir de la ferme familiale.

« Les petits exploitants se demandent comment ils pourront arriver à satisfaire à toutes les nouvelles exigences », déclare M. Rudolph, un hydrogéologue de l'Université de Waterloo.

« Nous cherchons des méthodes de gestion qui permettront à l'exploitant moyen de conserver son assise économique sans être indûment gêné par les restrictions liées à la protection de l'environnement ». Enfin, il ajoute que de nouvelles technologies destinées à une utilisation à petite échelle pourraient préserver la viabilité économique de la ferme familiale.

En outre, des représentants des trois paliers du gouvernement, de l'industrie, des groupes de défense des consommateurs et d'organisations non gouvernementales participent au projet. Des organisations qui gèrent les produits du bétail et des entreprises du secteur privé ont aussi contribué à son financement. Le Réseau canadien de l'eau a souvent réuni des partenaires qui ont travaillé dans leur domaine de recherche ou dans un autre domaine. Ils ont partagé des installations et

de l'équipement, formé des étudiants dans les laboratoires des autres partenaires et utilisé leurs locaux.

« Nous sommes particulièrement fiers du fait qu'il s'agit d'un projet de recherche très concret », déclare M. Rudolph. « La plupart de nos travaux se déroulent dans les exploitations agricoles et nécessitent la participation des exploitants. Le fait d'y intégrer l'aspect économique en fait un projet de recherche scientifique unique ».

Grâce à la pollinisation croisée des idées et des ressources, l'équipe a installé pour la première fois un réseau d'assainissement passif sur une ferme laitière pour traiter les eaux usées et le ruissellement de la laiterie. Les chercheurs ont diffusé les résultats du projet à l'occasion de plusieurs conférences et séminaires et dans plus de vingt publications. Ces résultats seront précieux pour toutes les exploitations d'élevage du Canada.

L'avenir s'annonce brillant pour ce projet de collaboration. Deux ministres provinciaux ont invité M. Rudolph à participer au comité consultatif chargé d'élaborer et de mettre en œuvre en Ontario une loi sur la gestion des nutriants. Enfin, certaines technologies issues de ce projet de recherche pourraient créer de nouveaux débouchés pour les fabricants canadiens.

www.cwn-rce.net

RETOMBÉES

Réseau canadien sur les maladies génétiques – RCMG

Encourager la collaboration entre scientifiques : Une conférence de RCMG ouvre des voies prometteuses pour le traitement de la maladie des légionnaires

Il suffit parfois, pour qu'une importante découverte voit le jour, que quelqu'un se trouve au bon endroit au bon moment. C'est ce qui est arrivé en 1996, lorsque les Drs Alex MacKenzie et Philippe Gros ont entamé des discussions lors d'une réunion scientifique du Réseau canadien sur les maladies génétiques. Ils ont depuis fait une percée remarquable dans la lutte contre la maladie des légionnaires.

C'est presque par hasard que les Drs MacKenzie et Gros ont découvert que leurs champs d'étude respectifs n'étaient pas aussi différents qu'ils le croyaient. Le Dr MacKenzie, chercheur du RCMG au Children's Hospital of Eastern Ontario, avait identifié un gène appelé Naip pendant qu'il recherchait le gène responsable de la maladie d'Aran-Duchenne, maladie neurologique fatale chez les enfants. Le Dr Gros, professeur au département de biochimie de l'Université McGill, étudiait la susceptibilité génétique à la maladie des légionnaires chez la souris. La rencontre fortuite de ces deux chercheurs, à Vancouver, a semé les germes de ce qui allait devenir une nouvelle découverte importante, soit celle du rôle joué par le gène Naip5 dans la lutte contre la maladie des légionnaires.

Cette rencontre a rapidement donné lieu à un nouvel effort de recherche concerté, mettant à contribution les Drs MacKenzie, Gros et Silvia Vidal, scientifique à l'Université d'Ottawa. Ensemble, ils ont découvert que lorsqu'un morceau d'ADN contenant le gène Naip5 était inséré dans des souris, cela pouvait empêcher la bactérie *Legionella* d'infecter les souris. Les résultats de la recherche ont été publiés dans le numéro de janvier 2003 de la revue scientifique, *Nature Genetics*.

La découverte de gènes est un gage d'espoir

Les chercheurs du RCMG ont utilisé une technique appelée « complémentation fonctionnelle » pour identifier le gène Naip5, gène associé à la maladie des légionnaires. Des éléments du chromosome 13 de la souris ont été insérés dans des souris qui étaient susceptibles à l'infection par *Legionella*. Lorsqu'un élément d'ADN contenant le gène Naip5 a été inséré dans ces mêmes souris, elles sont devenues résistantes à l'infection. « Cela montre que la réplication de *Legionella* chez les souris est régulée par un gène de l'hôte et fait ressortir le rôle de la constitution génétique de l'hôte dans le processus infectieux, explique la Dre Vidal, chercheuse à l'Université d'Ottawa. Au cours des dernières années, plusieurs gènes de l'hôte qui confèrent une protection contre les pathogènes viraux et bactériens ont été identifiés. Nous prévoyons que ce processus va s'accélérer avec la mise au point de meilleures techniques génomiques et la disponibilité de séquences des génomes humain et murin.

La maladie des légionnaires est une forme de pneumonie grave qui est apparue pour la première fois en 1976, au cours d'une convention de légionnaires qui avait lieu à Philadelphie, Pennsylvanie. Environ 10 à 15 % de ces infections sont mortelles. La maladie est généralement transmise aux humains par le biais d'aérosols produits par les unités de refroidissement des appareils de climatisation de l'air, les douches et les robinets.

« Nous avons essentiellement découvert qu'une protéine intervenant dans la survie des neurones influe également sur la capacité des macrophages de lutter contre l'infection par *Legionella* », explique le Dr Gros. « Nous espérons que cette découverte nous permettra de déterminer si les gènes humains reliés au gène Naip5 jouent un rôle dans la pathogenèse de la maladie des légionnaires de l'humain. »

Il ajoute que la réunion de Vancouver a été l'occasion, pour lui et le Dr MacKenzie, d'intégrer leurs champs d'étude respectifs. « C'est l'histoire idéale de la rencontre entre scientifiques issus de sphères différentes », dit le Dr Gros, qui est également chercheur au Centre de recherche sur le cancer de l'Université McGill et au Centre de recherche sur la résistance de l'hôte de McGill. « De toute évidence, cette collaboration n'aurait pas été possible sans le RCMG. »

Le Dr Michael Hayden, directeur scientifique du RCMG et directeur du *Centre for Molecular Medicine and Therapeutics* à Vancouver, affirme que l'un des atouts du RCMG est le fait qu'il facilite les collaborations informelles entre des chercheurs de partout au pays. « Le RCMG a notamment pour objectif d'encourager la collaboration entre les gens, et nous avons là un bon exemple des résultats possibles de ce type de rencontres fortuites favorisant les échanges informels », dit le Dr Hayden. Il ajoute que les recherches appuyées par le RCMG ont conduit à la découverte de plus de 50 gènes liés à des maladies.

La réunion scientifique annuelle du RCMG a été la plate-forme de lancement de cette découverte qui, de l'avis du Dr Gros, est une étape essentielle à la mise au point de nouveaux traitements dans l'avenir. Mais ce n'est pas tout : le réseau finance le projet depuis ses tout débuts. Il a versé environ 75 000 $ (chiffre partiel) au cours des dix dernières années, et a fourni les installations de base. Le projet de recherche a aussi reçu des subventions des Instituts de recherche en santé du Canada et d'Innovation Québec.

Dans une perspective tournée vers l'avenir, les scientifiques affirment qu'il leur reste encore à mieux comprendre leur découverte et notamment à effectuer des recherches visant à déterminer si les gènes humains liés au Naip jouent un rôle dans la pathogenèse de la maladie chez les être humains. « Nous en sommes encore aux travaux préliminaires, mais c'est un processus très stimulant, ajoute la Dre Vidal. Tous, je pense, n'ont que des éloges à l'endroit du RCMG. »

www.cgdn.ca

RETOMBÉES

Réseau canadien de recherche sur les bactérioses – RCRB

Nouer des liens entre les experts : De nouveaux vaccins prometteurs pour le secteur de l'élevage bovin canadien

Bioniche Life Sciences s'approche à grands pas de la commercialisation d'un nouveau vaccin qui pourrait entraîner des millions de dollars d'économies pour l'industrie du bœuf en Amérique du Nord. Cette innovation aurait pu ne jamais voir le jour, n'eût été du travail accompli par des chercheurs de trois universités et de l'existence du Réseau canadien de recherche sur les bactérioses, qui a favorisé cette collaboration mutuelle.

L'industrie canadienne du bétail a essuyé plusieurs tempêtes au cours des dernières années, la plus dévastatrice ayant été celle de l'encéphalite spongiforme bovine (ESB) ou maladie de la vache folle.

Toutefois, la majorité des gens ignorent que le secteur de l'élevage bovin en Amérique du Nord subit chaque année des pertes de 1 million de dollars en raison de la grippe bovine, communément appelée fièvre des transports. *Haemophilus somnus (H. somnus)* est l'un des principaux pathogènes associés à la fièvre des transports et l'une des principales causes bactériennes de pertes financières pour les éleveurs de bovins de boucherie. Des vaccins contre *H. somnus* existent déjà sur le marché, depuis 15 à 20 ans, pourtant le nombre de cas ne cesse d'augmenter d'une année à l'autre.

« Manifestement, il y a lieu d'améliorer la capacité de ces vaccins de protéger contre les infections respiratoires », affirme le Dr Andrew Potter, spécialiste en biologie moléculaire à l'emploi de la *Vaccine and Infectious Disease Organization* (VIDO) de l'Université de la Saskatchewan.

Le Dr Potter, qui est l'instigateur du projet, le Dr Lorne Babiuk, directeur de la VIDO, et le Dr Anthony Schryvers de l'Université de Calgary ont mis au point ce qui pourrait bien être, selon eux, la réponse au problème posé par *H. somnus*.

Dispersés en divers lieux dans l'Ouest canadien, les scientifiques ont eu l'occasion de se rencontrer grâce au Réseau canadien de recherche sur les bactérioses (RCRB), un réseau de centres d'excellence. « J'ai rencontré Andy (Potter) et Lorne Babiuk lors de réunions du RCRB. C'est ce qui nous a incités à explorer l'utilisation de protéines réceptrices dans des agents pathogènes vétérinaires », dit Schryvers.

On sait depuis des décennies que *H. somnus* peut engendrer, chez les bovins, une affection neurologique appelée méningo-encéphalite thromboembolique infectieuse.

Depuis ce temps, ce microorganisme a été associé à un certain nombre d'autres manifestations pathologiques, dont la pneumonie, l'arthrite, la myocardite et la septicémie. L'ensemble de ces manifestations est appelée hémophilose bovine.

Le coût associé aux maladies respiratoires bovines ne se limite pas à la mortalité animale. Les producteurs subissent d'autres pertes, qui prennent la forme d'une réduction du gain pondéral des bovins, du recours aux antibiotiques et de la piètre qualité de la viande et des peaux.

Pour le secteur en difficulté de l'élevage bovin au Canada, cela pourrait représenter des économies d'au moins 25 millions de dollars par année. « Pour les éleveurs de bovins, cela signifierait essentiellement la possibilité d'avoir accès à un outil qui permet de réduire les pertes financières », dit le Dr Andrew Potter, chercheur à la *Vaccine and Infectious Disease Organization*.

Schryvers s'est joint au projet en raison de l'intérêt qu'il porte depuis longtemps aux protéines spécifiques présentes dans les bactéries pathogènes impliquées dans l'acquisition du fer. Selon lui, elles constituent des cibles idéales pour les vaccins, étant donné le rôle crucial qu'elles jouent en tant que protéines liant la transferrine. « Nous estimons que nous disposons de l'expertise complémentaire nécessaire à la mise au point du vaccin », explique Potter.

Les chercheurs avaient pour objectif de déterminer quelles étaient les protéines utilisées par les bactéries pour acquérir les nutriments de l'hôte – dans ce cas, le fer. Ils ont émis l'hypothèse que si les bovins étaient vaccinés au moyen de ces protéines et développaient des anticorps contre ces dernières, les bactéries ne seraient plus en mesure de se procurer ce nutriment essentiel et mourraient.

Ce qui différencie le vaccin mis au point par cette équipe de ceux déjà sur le marché, c'est le recours à la technique de l'ADN recombinant, qui permet de produire de grandes quantités de produits sous une forme très pure. On obtient ainsi un produit plus sûr, capable d'induire une meilleure réaction immunitaire que les vaccins classiques.

Une série d'essais sur des vaccins, menés au cours des quatre ou cinq dernières années, a confirmé le bien-fondé de leur hypothèse. L'une des protéines utilisées par les chercheurs – TbpB – est impliquée dans l'acquisition du fer et semble être un antigène protecteur. Une deuxième protéine, LppB, est un important antigène protecteur produit par toutes les souches de *H. somnus* examinées jusqu'ici.

Le RCRB a offert un financement initial visant à permettre aux chercheurs de procéder à la validation de principe de ces travaux, ce qui « est absolument crucial » selon Potter, et a aidé à protéger la propriété intellectuelle. « Aucune entreprise ne voudra participer si l'on ne peut lui prouver que ça fonctionne vraiment ».

Après avoir établi l'efficacité du vaccin dans un milieu contrôlé à l'aide de matériel produit dans un laboratoire de recherche, la prochaine étape consiste à démontrer qu'un vaccin produit dans des conditions de fabrication commerciale est efficace dans des essais à petite et à grande échelle.

Leur partenaire commercial, Bioniche Life Sciences Inc. de Belleville (Ontario), produira le grand nombre de doses nécessaires à la réalisation de ces études d'efficacité.

Le Dr Potter ajoute que l'expertise du RCRB en matière de transfert de technologie aidera à accélérer la mise en marché du vaccin. « Dès qu'il est question de partenariats, en particulier avec le secteur commercial, il importe qu'un organe soit en mesure de gérer les interactions externes. »

Le Dr Schryvers reconnaît la contribution importante du RCRB à la découverte. « C'est l'un des atouts du RCRB, dit-il, car ce type de relations s'établit au fil des ans et conduit finalement à l'application de certaines recherches fondamentales. »

La directrice administrative du RCRB souligne toutefois que tout le mérite de cette découverte revient aux chercheurs. « C'est vraiment eux qui vont pousser plus loin l'application de cette technologie pour mettre au point un nouveau vaccin », dit Ying Gravel. Le RCRB a financé les travaux et, en bout de ligne, il faut se réjouir de ce débouché dans le secteur de l'utilisation finale et de la mise au point d'un vrai produit. »

www.cbdn.ca

RETOMBÉES

Réseau canadien de recherche sur le langage et l'alphabétisation – RCRLA

Pleins feux sur le succès : Partenariat avec les enseignants pour améliorer les capacités de lecture et d'écriture chez les personnes les plus défavorisées du Canada.

L'excellence dont fait preuve le Canada sur la scène internationale dans de nouveaux domaines tels que la natotechnologie, la génomique et la biotechnologie repose en grande partie sur la formation donnée aux jeunes élèves dans les trois domaines fondamentaux du programme d'enseignement : la lecture, l'écriture et l'arithmétique – les « classiques » comme les appelaient nos grands-parents.

Au Canada, ce sont trop souvent les citoyens les plus défavorisés qui réussissent le moins bien à l'école, une tendance que tente de renverser le Réseau canadien de recherche sur le langage et l'alphabétisation (le Réseau).

Dans le cadre de deux nouveaux projets de recherche lancés cette année en partenariat avec la *Society for the Advancement of Excellence in Education* (SAEE), on cherchera des méthodes d'enseignement qui permettront d'améliorer les capacités en lecture, en écriture et en arithmétique des citoyens les plus désavantagés du Canada : les Autochtones et les jeunes à risque issus de milieux à faible revenu. Les chercheurs espèrent découvrir pourquoi certains élèves réussissent là où d'autres échouent, même s'ils sont issus d'un milieu semblable.

« Le nombre de jeunes Autochtones croît rapidement. C'est pourquoi nous devons réfléchir maintenant à la façon dont nous allons leur transmettre les compétences dont ils ont besoin pour réussir dans l'économie mondiale tout en respectant leur culture », déclare Helen Raham, directrice exécutive de la SAEE, un organisme de recherche en éducation à but non lucratif situé à Kelowna (Colombie-Britannique).

Aider les enfants à apprendre

Le Réseau canadien de recherche sur le langage et l'alphabétisation est une entreprise dynamique qui réunit des scientifiques émérites, des cliniciens, des élèves, des enseignants et des partenaires du secteur public et du secteur privé pour améliorer le développement du langage et de l'alphabétisation chez les enfants du Canada.

Le Réseau veut non seulement effectuer des travaux de recherche scientifique originaux, mais aussi trouver des moyens d'en appliquer les résultats dans les salles de classe qui en ont le plus besoin.

Installé à la University of Western Ontario, le Réseau canadien de recherche sur le langage et l'alphabétisation, créé en mars 2001, est l'un des Réseaux de centres d'excellence. Aujourd'hui, il compte plus de 350 chercheurs, élèves et partenaires du Canada.

En général, les Autochtones obtiennent de moins bonnes notes à l'école que les autres Canadiens. Moins de 60 p. 100 obtiennent un diplôme d'études secondaires, et environ la moitié ne réussissent pas les examens de lecture, d'écriture et d'arithmétique administrés à la quatrième, à la septième et à la dixième année.

Pourtant, certains Autochtones obtiennent de très bons résultats dans certaines écoles. Dans le cadre du projet qui vise à accroître le taux de réussite des Autochtones, on étudiera les méthodes d'enseignements utilisées dans 12 écoles du Manitoba, de la Saskatchewan, de l'Alberta, de la Colombie-Britannique et du Yukon. Les chercheurs espèrent communiquer aux enseignants des autres écoles les pratiques exemplaires qui peuvent aider les élèves. Le rapport complet qui présentera les résultats du projet sera publié en mai 2004.

« L'un des rôles clés du Réseau canadien de recherche sur le langage et l'alphabétisation sera de diffuser les résultats de ce projet dans l'ensemble de la collectivité », déclare M^me^ Raham. « Même s'il s'agit d'une étude de petite envergure, elle pourrait avoir des retombées importantes sur les politiques et les pratiques et proposer des domaines où il faut approfondir la recherche. Il est très important d'attirer l'attention de la communauté de la recherche et des décideurs sur ce sujet ».

Dans le cadre d'un autre projet, le Réseau et la SAEE aident les enseignants qui oeuvrent dans des milieux défavorisés à élaborer des programmes d'alphabétisation et d'arithmétique innovateurs. Le programme de subventions destinées à améliorer l'enseignement dans les écoles vise à stimuler et à financer les initiatives qui favorisent la réussite des élèves à risque et qui aident les enseignants à documenter les résultats obtenus.

Les chercheurs de la SAEE préparent une étude de cas pour chaque projet biennal mis en œuvre dans une école pendant qu'un chercheur du réseau qui joue le rôle de mentor aide les enseignants à concevoir, à surveiller et à évaluer leur projet.

« Nous pensons que ce partenariat est fantastique » affirme Susan Phillips, directrice adjointe de la SAEE. « Le Réseau canadien de recherche sur le langage et l'alphabétisation offre des compétences, des connaissances et du soutien dans le domaine de la recherche, ainsi que l'accès à une gamme de capacités ».

Le Réseau compte plus de 75 partenaires du secteur public et du secteur privé provenant des quatre coins du Canada, notamment la SAEE. Voici ce qu'affirme le directeur général du Réseau, Dan Sinai : « Nous sommes prêts à collaborer pour transmettre nos connaissances par le biais de partenariats souples établis avec des professionnels, des enseignants et des praticiens, afin de transformer les vaguelettes du changement en vagues déferlantes ».

www.cllrnet.ca

RETOMBÉES

Réseau de cellules souches – RCS

Une ressource globale unique : Un site Web canadien offre un guichet unique d'accès aux lois et aux politiques régissant le domaine des cellules souches

Un site Web canadien unique offre à la population, aux scientifiques, aux décideurs, et aux groupes de patients un accès rapide et gratuit à l'information la plus récente sur les questions éthiques, juridiques et sociales entourant la recherche sur les cellules souches. Il contribue à informer la communauté internationale des progrès dans ce domaine qui évolue rapidement.

Le Canada fournit désormais aux décideurs et aux chercheurs du monde entier l'information dont ils ont besoin pour prendre des décisions éclairées dans le domaine de la recherche sur les cellules souches. Financé par le Réseau de cellules souches, le site Web StemGen (www.stemgen.org) est une base de données bilingues exhaustives – unique en son genre – qui assure un accès rapide et facile à des documents choisis publiés par des pairs, aux lois, aux règlements et aux lignes directrices concernant l'éthique de la recherche sur les cellules souches, la thérapie génique et le clonage. Il fournit de l'information provenant du Canada et de toutes les régions du monde.

« Comme nous le savons tous, nous évoluons désormais dans un contexte de mondialisation, et il serait naïf de prétendre que nous pouvons travailler en vase clos, soit sur le plan scientifique soit du point de vue de notre compréhension des répercussions sociales (de la recherche sur les cellules souches). Apprendre des autres pays est essentiel au débat mondial », dit M^me^ Bartha-Maria Knoppers (Ph. D.), professeure de droit et chercheuse à l'Université de Montréal, et celle qui est à l'origine du nouveau site Web.

StemGen comprend des énoncés de principe, des rapports et une recension de la documentation récente remontant à l'an 2000 traitant de sujets comme la thérapie germinale, le clonage à des fins de procréation, le clonage thérapeutique, les techniques de transfert du noyau de cellules somatiques (la technologie qui a créé Dolly, le mouton) et la recherche sur les chimères (outils de recherche qui combinent des cellules humaines avec un hôte animal vivant et en développement.)

La professeure Bartha Maria Knoppers est l'un des experts juridiques les plus éminents du Canada en matière d'éthique de la recherche sur les cellule souches. À l'origine du nouveau site Web StemGen du Canada, la professeure Knoppers dirige également les travaux relatifs au Thème 1 du Réseau de cellules souches qui portent sur les questions éthiques, juridiques et sociales entourant la science des cellules souches. Le groupe comprend sept des éthiciens et avocats les plus réputés du Canada qui, ensemble, guident les chercheurs et la population dans le domaine en plein essor de la recherche sur les cellules souches.

Avocate de formation et chercheuse, M^me^ Knoppers est professeure à l'Université de Montréal et elle est titulaire d'une chaire de recherche du Canada en droit et en médecine. De plus, elle préside le Comité d'éthique international de l'Organisation du génome humain, et elle a été membre du Comité de bioéthique international de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO), auteur de la *Déclaration universelle sur le génome humain et les droits de l'homme* (1993-1997).

Les utilisateurs peuvent créer leur propre bibliographie en entrant des mots-clés – par exemple, « recherche sur les cellules souches embryonnaires » – et accéder à l'information communiquée par les gouvernements et les organisations dans le domaine de la santé à l'échelle mondiale.

« Notre but est d'assurer aux gens un accès immédiat à des renseignements qu'ils mettraient un temps fou à obtenir », dit la professeure Knoppers, qui préside en outre le Comité d'éthique international de l'Organisation du génome humain.

L'étude des questions d'intérêt public plus vastes entourant cette science qui évolue rapidement est l'une des priorités du Réseau de cellules souches depuis son lancement en tant que Réseau de centres d'excellence en mars 2001.

Comme le souligne le directeur exécutif du réseau, Drew Lyall, la sensibilisation aux questions éthiques et juridiques n'a jamais été considérée comme accessoire par rapport à la science. « Elle fait, à nos yeux, partie intégrante de la recherche. Elle s'inscrit dans le cadre des efforts internationaux pour faire avancer la recherche sur les cellules souches et assurer la prise de décisions éclairées dans ce domaine ».

« StemGen est un volet incroyablement important de notre programme de recherche », ajoute Lyall. « Si l'aspect éthique est négligé, ce sera au détriment de l'aspect scientifique ».

L'équipe de StemGen prévoit d'ajouter, au cours de la prochaine année, de nouvelles caractéristiques au site Web, dont une section FAQ interactive (StemFAQ) et un fond documentaire enrichi (GenArchives), de même qu'un portail en langue espagnole.

StemGen est hébergé sur un site connexe également créé par la professeure Knoppers et son équipe. HumGen (www.humgen.umontreal.ca) assure l'accès à des renseignements internationaux sur les aspects juridique, social et éthique de la génétique humaine.

www.stemcellnetwork.ca

RETOMBÉES

Réseau de gestion durable des forêts – RGDF

Exploitation forestière responsable : Le Réseau de GDF aide les Premières nations à trouver l'équilibre entre les valeurs économiques et traditionnelles.

Responsables de près de 40 000 kilomètres carrés de forêt, les Premières nations comptent parmi les intendantes les plus importantes des ressources naturelles du Canada. La recherche d'un équilibre entre le potentiel économique de la forêt et le mode de vie traditionnel d'un peuple est au coeur d'un projet de recherche concerté en Alberta.

La nation crie de Little Red River du nord de l'Alberta se trouve confrontée à une situation difficile. L'exploitation de milliers d'hectares de forêt entraînerait la prospérité économique de la petite communauté – mais à quel prix pour son mode de vie traditionnel?

Les scientifiques du Réseau de gestion durable des forêts (GDF) ont offert leur aide. Ils ont fait équipe avec les chefs de bande pour élaborer des règles de base qui protégeraient les valeurs de leur communauté. L'équipe de recherche du Réseau de GFD, dirigée par David Natcher et Cliff Hickey s'est inspirée de son objectif de « se doter de critères et d'indicateurs pour les Peuples autochtones et leur développement social ».

La nation crie de Little Red River a collaboré avec les gouvernements fédéral et provincial pendant plus d'une décennie afin de faire reconnaître l'importance de ses droits constitutionnels à l'égard des terres et des ressources, et de veiller à leur protection. Mais l'autonomie économique n'est pas l'unique priorité de la bande. De nombreux membres de la communauté, spécialement les aînés, estiment que la coupe commerciale du bois va à l'encontre des valeurs et des intérêts à long terme du mode de vie traditionnel des Premières nations.

« Cette question concerne tout particulièrement les aînés, mais la nouvelle génération est de plus en plus préoccupée par la préservation du mode de vie traditionnel de la nation crie » souligne D. Natcher, professeur adjoint à l'Université de l'Alaska. « De plus, dans la plupart des cas, nous observons que la nouvelle et l'ancienne génération reconnaissent l'importance du développement économique. »

Le conflit entre les valeurs économiques et culturelles de la forêt

Les quelque 2 500 membres de la nation crie de Little Red River vivent dans trois réserves distinctes de la région de Lower Peace River du centre-nord de l'Alberta. En vertu du Traité n° 8 (1899), les membres de la bande jouissent du droit de chasser, de piéger et de pêcher à l'année sur les terres publiques inoccupées.

Environ 75 pour cent des résidents de la nation crie de Little Red River sont âgés de moins de 30 ans – on s'attend à ce que ce pourcentage augmente considérablement au cours des prochaines années. Environ 85 pour cent de la main-d'oeuvre est sans emploi et 70 pour cent de tous les membres de la communauté reçoivent de l'aide sociale. Rares sont les occasions d'emplois salariés. Si on ajoute à cela le prix élevé des aliments commerciaux, il est facile de comprendre pourquoi la dépendance envers les boisés traditionnels est essentielle à la durabilité économique, sociale et culturelle de la communauté.

Afin d'aider à concilier les deux valeurs, le Réseau de GDF est intervenu au moyen de sa 21e étude réalisée pour la nation crie de Little Red River depuis la conclusion d'un partenariat en 1995. Les travailleurs communautaires et les chercheurs de la communauté ont interviewé des membres de la communauté, ils ont documenté l'utilisation de la forêt et ont pris note des recommandations visant à modifier les opérations forestières commerciales.

Nouvelles règles de base

Cet effort concerté a abouti à la création de six nouvelles règles de base :

- Modifier les opérations de gestion afin d'atténuer les impacts sur la faune.
- Modifier les opérations forestières afin de favoriser l'accès de la communauté aux terres et aux ressources.
- Protéger les zones reconnues importantes sur les plans biologique, culturel ou historique par les membres de la communauté.
- Reconnaître et protéger les droits ancestraux et issus de traités en matière de chasse, de pêche, de piégeage et de cueillette.
- Multiplier les occasions économiques à vocation forestière pour les membres de la communauté.
- Accroître la participation des membres de la communauté au processus décisionnel.

Des mesures précises pour chacune de ces règles de base aideront à déterminer si elles sont respectées. « Nous reconnaissons la valeur de ces efforts concertés » mentionne Johnsen Sewepagaham, chef de la nation crie de Little Red River. « Les nouveaux critères et indicateurs permettent d'offrir une vision du changement, de formuler des recommandations claires et de trouver des moyens d'aider notre peuple à atteindre la durabilité sur les plans culturel et économique ».

C. Hickey appuie cette idée. « Les dirigeants communautaires et les planificateurs forestiers savent désormais dès le départ ce qu'ils doivent faire. Tous les intervenants peuvent constater eux-mêmes sur place que les plans auxquels ils ont collaboré fonctionnent efficacement. »

D. Natcher et C. Hickey soulignent que, même si ces règles de base ne sont pas parfaites, à un niveau fondamental, elles favorisent cependant la transparence du processus décisionnel, ce qui contribue à la responsabilisation et permet une évaluation constante qui permet d'épouser le changement – soit humain ou naturel.

www.ualberta.ca/sfm